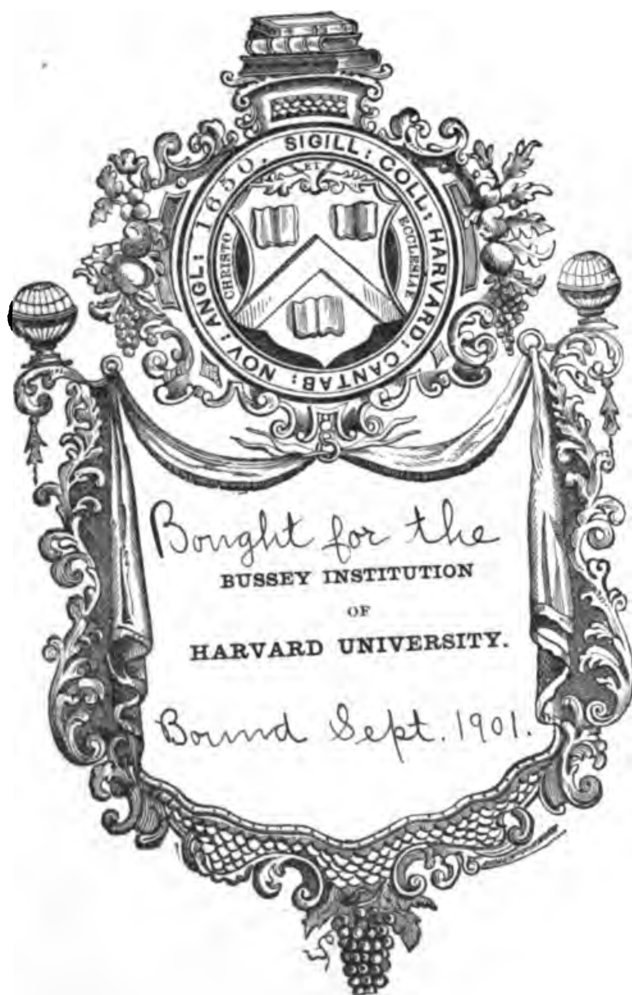



SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL : 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
Bought for the
BUSSEY INSTITUTION
OF
HARVARD UNIVERSITY.
Bound Sept. 1901.

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, I. 1898.

Der ganzen Reihe Einundvierzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. R. Eichloff, Direktor des milchwirtschaftlichen Instituts in Stargard, **Dr. Fr. Erk**, Direktor der K. B. meteorologischen Centralstation in München, **Dr. E. Haselhoff**, Assistent der landwirtschaftl. Versuchsstation in Münster i. W., **Dr. A. Hebebrand**, Abteilungs-Vorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Marburg, **Dr. L. Hiltner**, Assistent der pflanzenphysiologischen Versuchsstation in Tharand, **Dr. H. Immendorff**, Vorsteher des Laboratoriums an der Moor-Versuchsstation in Bremen, **Dr. A. Köhler**, Assistent der Kgl. Sächsischen landwirtschaftl. Versuchsstation in Möckern, **Prof. Dr. O. Loew**, Vorsteher der landwirtschaftl. Versuchsstation in Washington, **Dr. J. Mayrhofer**, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes in Mainz, **Dr. H. Röttger**, Inspektor der Kgl. Untersuchungsanstalt in Würzburg, **A. Stift**, Adjunkt der chem.-techn. Versuchsstation des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie in der Österr.-Ungar. Monarchie in Wien

herausgegeben von

Dr. A. Hilger, Kgl. Hofrat, Professor der Pharmacie und angew. Chemie an der Universität München.

und

Dr. Th. Dietrich, Kgl. Professor, Vorsteher der agrikultur-chemischen Versuchsstation Marburg.



BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1899.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: F. Erk, A. Hebebrand, J. Mayrhofer, H. Immendorff, E. Haselhoff, O. Loew, L. Hiltner.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

I. Atmosphäre.

Referent: Fritz Erk.

Seite

Über einen neuen Bestandteil der atmosphärischen Luft (Krypton), von W. Ramsay u. M. W. Travers 3
Über die Argon-Begleiter (Neon und Metargon), von W. Ramsay u. M. Travers 4
Siedetemperatur des flüssigen Ozons, von L. Trost. 6
Versuche über das Verhalten von atmosphärischer Luft einerseits und einigen nach chemischen Methoden gewonnenen Gasen anderseits, bei Temperaturen von 350—500° unter dem Drucke einer Atmosphäre, von H. Teudt 7
Temperatur und Feuchtigkeit der Luft auf freiem Felde, im Kiefern- und Buchenbestande, von J. Schubert. 7
Das Klima von Oberbayern, von F. Erk 8
Weitere Beiträge zu den Grundlagen für eine Theorie der täglichen Oscillation des Barometers, von J. Hann 8
Quelques recherches sur les centres d'action de l'atmosphère, von H. H. Hildebrandsson 9
La photographie et l'étude des nuages, von J. Boyer. 9
Mesures des hauteurs et des mouvements des nuages par la photographie à Trappes, von L. Teisserenc de Bort 9
Illustrative cloud forms for the guidance of observers in the classification of clouds, vom Hydrographic Office in Washington 10
Über die Einwirkung von Flufsläufen auf eine darüber befindliche Wolkendecke, von F. Erk 10
Wolkenbruch in Fiume, von Salcher 10
Aufserordentlicher Regenfall zu Wien, von W. Trabert 10
Hagelschläge vom 1. bis 4. Juli 1897 in Steiermark und Kärnten, von Karl Prohaska 11
Blitzschläge in Steiermark und Kärnten 1886—1892 und 1896, von Karl Prohaska 11
Ein Beitrag zur Erklärung der Luftelektrizität, von M. Brillouin . 12
Die Farben des Regenbogens und der weifse Regenbogen, von J. M. Pernter. 13
Neues über den Regenbogen, von J. M. Pernter 13
Ein Versuch, der richtigen Theorie des Regenbogens Eingang in die Mittelschulen zu verschaffen, von J. M. Pernter 13

Seite
Über die Verwendbarkeit d. Hypsometer als Standbarometer, von J. Fényi 14
Absolute Messungen der Sonnenwärme auf dem Monte Rosa und auf dem Montblanc, von J. M. Pernter 14
Ein meteorologisches Observatorium auf der Zugspitze, von F. Erk . 15
Handbuch der Klimatologie, von Jul. Hann 16
Grundzüge der Meteorologie, die Lehre von Wind und Wetter, von H. Mohn 16
Achte allgemeine Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 13.—16. April 1898, von A. Sprung 16
Litteratur 17

2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

a) **Allgemeines. Bestandteile der Wässer.**
Die Hochwassergefahr und deren thunliche Verhütung, von Schultz-Lupitz, Sattig, Abel 18
Regenmessung unter Baumkronen, von Ed. Hoppe 19
Die Wechselwirkungen zwischen Fluſs- und Grundwasser in hygienischer Beziehung, von H. Jaeger 20
Zur Kenntnis der Veränderungen und Schwankungen im Gehalte der Wässer, von M. T. Lecco 21
Über das Färben von Fluſsläufen, von A. Forster. 21
Über die Zusammensetzung des Wassers des atlantischen Ozeans, von C. J. S. Makin 21
Beitrag zur Kenntnis der Granitwässer, von S. Robertson 21
Die Reinigung der Trinkwässer, von P. Guichard 22

b) **Bewässerung, Drainwasser.**
Die Wichtigkeit der richtigen Menge und Verteilung des Wassers beim Ackerbau, von F. H. King 22
Über den Einfluſs der Verunreinigung, Temperatur und Durchlüftung des Bodens auf die Härte des durch denselben sickernden Wassers, von G. v. Rigler 22
Untersuchung über die im Bodenwasser gelöste Phosphorsäure, von Th. Schlösing jr. 23

c) **Abwässer.**
Bakteriologische und kritische Studien über die Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse, von G. Kabrhel 24
Über die Verunreinigung des Moselflusses durch die Stadt Trier, von G. Brandenburg 24
Untersuchungen über die Entwässerungsverhältnisse der Stadt Rostock, von R. Balck 25
Die Ansprüche der Hygiene und der Landwirtschaft bei Nutzbarmachung der Abfallstoffe in Stadt und Land, von C. Fränkel 25
Rieselfelder vom Standpunkte der Hygiene, von Menéndez Novo . 28
Versuche über die biologische Reinigung der Abwässer, von Th. Weyl 28
Neue Verfahren zur Reinigung von Schmutzwässern, von J. König, E. Haselhoff und R. Groſsmann. 29
Die Rieselfelder der Stadt Freiburg i. B., von O. Korn. 29
Die Behandlung städtischer Abwässer, mit besonderer Berücksichtigung neuerer Methoden, von Dunbar 31
Hygienische Bedeutung der Trennsysteme, von Metzger 32
Der Kampf für das Trennsystem in Paris, von Th. Weyl 32
Bakterienbehandlung industrieller Abwässer, von W. J. Dibdin und G. Thudichum 32
Über Verwertung der Fäkal- und Unratwässer von Groſsstädten mit Schwemmkanalisation, von K. Lehofer 32
Die Unschädlichmachung der Abwässer in Württemberg, von H. Spindler 33
Litteratur 33

Seite

3. Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

a) Gebirgsarten (Analysen), Gesteine, Mineralien und deren Verwitterungsprodukte (Bodenbildung).

Die Fortschritte der chemischen Geologie, von G. Bodländer . . . 34
Über eine recente Kalktuffbildung, von K. A. Grönwall 34
Analysen landwirtschaftlich wichtiger Substanzen, von A. Petermann 34
Arbeiten aus dem chem. Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt 1892—1894, von C. v. John und F. Eichleiter. (Kalke, Dolomite und Mergel) 35
Beiträge zur Kenntnis der Basalte zwischen der Lausitzer Neifse und dem Queifs, von O. Krusch 35
Über die sog. Hornblendegneifse aus der Gegend von Landskron und Schildberg, sowie von einigen anderen Lokalitäten in Mähren, von C. v. John 35
Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhön, von E. v. Seyfried 36
Das Moldauthal zwischen Prag und Kralup, eine petrographische Studie, von Kloaňa 36
Die Gesteine der hohen Tatra, mit Rücksicht auf deren industrielle Verwertung, von A. Steiner 36
Das Diluvium der Bergstrafse und der Rheinebene, von O. Klemm . 36
Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der geologischen Kartographie . 37
Litteratur 36, 37, 38

b) Kulturboden.

1. Analysen von Kulturböden.

Untersuchungen von Ackererden zum Zwecke der Beurteilung ihrer mechanischen und chemischen Beschaffenheit, von C. Bieler . . . 38
Über das Ergebnis von Vegetationsversuchen zur Feststellung des Nährstoffbedürfnisses von Ackererden, von M. Maercker 39
Die Anwendung des Vegetationsversuchs zur Bodenanalyse, von Wilfarth 40
Die Bedeutung der chemischen Bodenanalyse für die Anlage von Pflanzungen und die Kamerunböden, von Wohltmann 40
Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen deutsch-ostafrikanischer Böden, von Wohltmann 41
Untersuchungen über den Einflufs der perennierenden Gräser und denjenigen anderer Kulturpflanzen auf den Stickstoffgehalt des Bodens, von C. F. A. Tuxen 41
Die relative Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Säuregehalt des Erdbodens, von Walter Maxwell 42
Untersuchungen über die durch das Wasser im Boden gelöste Phosphorsäure, von Th. Schloesing jr. 42
Alkali und Alkaliböden, von R. H. Loughridge 43
Über einige kalireiche Ackererden, von A. Bornträger und G. Paris 43
Beiträge zur Kenntnis der Böden des nördlichen Odenwaldes, von C. Lüdecke 43
Bodenuntersuchungen in der Gemeinde Zwischenahn 1897 bis 1898, von P. Petersen 47
Studien über Bodenstreu in Schwarzföhrenbeständen, von A. Cieslar . 47
Humusbildung durch Düngung, von H. Snyder. 47
Über die Dialyse der Alkalihumate, von J. Dumont 49
Wirkungen des Fruchtwechsels auf den Humusgehalt des Bodens, von H. Snyder 49
Über die Verbreitung und Bedeutung der Furfuroide im Boden, von Jul. Stoklasa 49
Über die Zusammensetzung einiger typischer ungarischer Weizenbodenarten, sowie der auf diesen Bodenarten gewachsenen Weizen und der daraus gewonnenen Mehle und Kleien, im Vergleich zu den Erzeug-

Seite

nissen aus den hauptsächlichsten typischen europäischen und nichteuropäischen Weizenarten, von C. Bieler und H. C. Müller, ref. von M. Maercker 50
Über den Kalk- und Magnesiagehalt ungarischer Ackerböden, von Béla von Bittó 50
Chemische Studien über einige typische Böden der Halbinsel Florida, von A. Persons 51
Über die chemische Zusammensetzung der Böden von Utah, von J. A. Widtsoe. 51
Litteratur 51

2. Physik des Bodens und Absorption.

Beurteilung der physikalischen Eigenschaften des Ackerbodens mit Hilfe seiner Benetzungswärme, von A. Mitscherlich 51
Über die Bearbeitung des Bodens, von P. P. Dehérain 52
Vegetation und Durchlüftung des Bodens, von L. Mangin 53
Untersuchungen über den Einfluſs der Steine auf die Fruchtbarkeit des Bodens, von E. Wollny 54
Untersuchungen über den Einfluſs des Frostes auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens, von E. Wollny 55
Über den Einfluſs, welchen der Kalk auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens auszuüben vermag, von J. B. Reynolds . . 57
Über Bodenfeuchtigkeit, von J. B. Weems und J. J. Edgerton . . 58
Wassergehalt und mechanische Analyse der Böden von Wyoming, von C. B. Ridgaway. 58
Über die mechanischen Gesetze der Bewegung und Bindung des Wassers im Boden, von L. J. Briggs 58
Über die Feuchtigkeit des Bodens, von N. Passerini 58
Untersuchungen über die Feuchtigkeitsverhältnisse der Bodenarten. II. Mitt. Wassergehalt der kalk- und magnesiareichen Böden bis zu 0,3 m Tiefe während der Vegetationszeit, von E. Wollny . . 59
Über Verdampfung und Pflanzenausdünstung, von Walter Maxwell 60
Die auſsergewöhnliche Wärmezunahme im Bohrloch von Neuffen, verglichen mit ähnlichem Verhalten anderer Bohrlöcher, von W. Branko 60
Untersuchungen über den Einfluſs des Frostes auf die Temperaturverhältnisse des Bodens von verschiedenem Salzgehalt, von R. Ulrich 60
Untersuchungen über den Einfluſs der Bestandesschicht auf die Bodentemperatur, von E. Hoppe 61
Litteratur 58

3. Die niederen Organismen des Bodens (Nitrifikation etc.).

Über den Nitrifikationsvorgang im Boden, von Th. Schloesing jr. . 61
Der Kalkgehalt des Bodens und die Nitrifikation, von Ferd. Polzeniusz 61
Versuche über Nitrifikation der stickstoffhaltigen Substanz des Bodens und anderer stickstoffhaltiger Materie, von P. Bonâme. 62
Über die Oxydation von Ammoniakverbindungen durch Fermente im Boden, von E. Demoussy 63
Versuche über die Wirkung des Nitragins, von E. Wollny 63
Der gegenwärtige Stand der Nitraginfrage, von J. Stoklasa 64
Über Bodenimpfung, von Tancré 64
Über Denitrifikationsvorgänge, von Th. Pfeiffer und O. Lemmermann 64
Welcher Formen von Kohlehydraten benötigen die Denitrifikationsbakterien zu ihren Vitalprozessen? von J. Stoklasa. 65
Untersuchungen über die Beeinflussung der Fruchtbarkeit der Ackererde durch Schwefelkohlenstoff, von E. Wollny 65
Litteratur 64

c) **Über Moor und Moorkultur** (Referent: H. Immendorff).

1. Moorboden.

Untersuchungen über die Phosphorverbindungen des Moorbodens, von Br. Tacke und H. Immendorff, Bericht von Br. Tacke . . . 66

Seite

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Sickerwässer aus nicht gedüngtem und aus gedüngtem Moorboden mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffverbindungen. Unter Mitwirkung von H. Immendorff und H. Minssen. Bericht von Br. Tacke . . 69
Über die Veränderungen des Hochmoorbodens in Oberfläche und tieferer Schicht durch Kultur und Düngung. Nach Untersuchungen von G. Schliebs und H. Minssen. Bericht von H. Minssen . . . 71
Die Löslichkeit der Phosphorsäure aus Thomasmehl und Rohphosphaten im Hochmoorboden und die Abhängigkeit derselben von dem Gehalt des Bodens an freier Humussäure. Nach Untersuchungen von H. Minssen und Br. Tacke. Bericht von Br. Tacke 74
Freie Humussäuren im Hochmoorboden, von Br. Tacke 75
Die Einwirkung der freien Humussäuren auf den Keimungsprozeſs, von Rob. Tolf 76
Über die Zusammensetzung verschiedener Torfarten, von Br. Tacke. Nach Untersuchungen der Moor-Versuchsstation, Bericht von B. Tollens 77
Ein in Dopplerit übergegangener Nadelholzstamm, von T. Schacht . 78
Über Dopplerit, von C. Claessen. 78
Über das Vorkommen von kohlensaurem Eisenoxydul in den Eisenablagerungen der Moore, von H. Schütte 79
Zur Nutzbarmachung der Moorböden, von J. Dumont 80
Über die Dialyse der alkalischen Humate, von J. Dumont 80
Feststellung der durch Abmähen der Heide und Plaggenhieb dem Moor- und Sandboden entzogenen Mengen von Pflanzennährstoffen, von H. Immendorff 81
Zweck, Wert und Methode von Feldversuchen auf Moorboden, von Br. Tacke 82
Litteratur 82

2. Moorkultur.

Schäden auf Moordammkulturen, von M. Fleischer 83
Über die zweckmäſsigste und billigste Art der Kultivierung des Hochmoorbodens zu Acker- und Wiesenbau, von Br. Tacke 83
Bewässerungswiesen oder Kunstdüngerwiesen? von Salfeld 84
Der Lehm als Impfungsmaterial für Moorboden, von Axel Stålström 84
Diskussion über neuere Erfahrungen in der Moorkultur, von Seewald, Tacke, Fleischer, von Wangenheim, Krohne und Arendt 84
Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. I. Wiesen- und Weidenbau, von J. Huntemann 84
Saatmischungen zur Anlegung von Dauerwiesen und Dauerweiden auf Niederungsmoor und Hochmoor, Referat von M. Jablonsky. . . 85
Über schwedische Moore, von Carl v. Feilitzen 85
Die Kultivierung des Füchtorfer Moores im Kreise Warendorf. Referenten Frhr. v. Landsberg, Tacke und Weber 86
Über Untergrundsbohrungen im Kehdinger Moor, von Krüger . . . 87
Die Zörnigaller Moorkultur im Jahre 1897, von H. v. König . . . 87
Die Rosenwinkeler Moorkultur 1897, von C. Vielhaack 87
Zur Aufforstung nasser Moore 88
Litteratur 85, 88

3. Verschiedenes.

Niederländische Erfahrungen über die Rentabilität von Moorkanälen, von M. Fleischer 89
Über die nordwestdeutschen Hochmoore, von C. Weber 89
Verwendung der Moore für Gewinnung elektrischer Kraft, von A. Frank 90
Kompostbereitung mittels Torfmulls. Nach einem Vortrage von H. Classen von M. Jablonsky 90
Über die Verwendung von Moorerde zur Düngerproduktion, von v. d. Ölsnitz 91
Über die Gewinnung von Alkohol aus Torf. Referat von M. Jablonsky 91

Seite

Verwendung von Torfstreu und Torfmull in der Gärtnerei, von C. Ansorge . . . 92
Über Moorausbrüche . . . 92
Desgl., von A. v. Negelein . . . 92
Torfbrikett-Fabrikation, von M. Jablonsky . . . 93
Litteratur . . . 93

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung.

Über Versuche mit Ferrisulfat zur Abtötung der denitrifizierenden Organismen des Stallmistes und der Erreger der Rotlauf- und Schweineseuche, von O. Müller . . . 94
Über denitrifizierende Mikroorganismen, von O. Künnemann . . . 95
Über Denitrifikationsvorgänge, von Th. Pfeiffer und O. Lemmermann 96
Beiträge zur Kenntnis der salpeterzersetzenden Bakterien des Stalldüngers und Untersuchungen über das Verhalten des Stalldüngers beim Lagern, von Krenz und M. Gerlach . . . 98
Versuche über den Einfluss der Desinfektion mit Schwefelkohlenstoff auf die Wirksamkeit des Stickstoffs im Kot, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen . . . 100
Die Stalldüngerwirtschaft von Lauchstädt 1896/97, von M. Maercker und W. Schneidewind . . . 100
Zur Stallmistbehandlung, von P. Wagner . . . 102
Die Soxhlet'sche Düngerbehandlung in der Praxis, von Meyer . . . 102
Untersuchungen über den von Stutzer und Hartleb beschriebenen Salpeterpilz, von A. Gärtner . . . 102
Desgl., von C. Fränkel . . . 102
Desgl., von W. Krüger . . . 103
Welcher Formen von Kohlehydraten benötigen die Denitrifikationsbakterien zu ihren Vitalprozessen? von J. Stoklasa . . . 103
Über kieselsaures Kali (Martellin) als Dünger zu Tabak, von J. Nessler 103
Von Krottnauer's Blankenburger Dünger, von E. Haselhoff . . . 103
Fledermausguano, von J. Paris . . . 103
Die Zusammensetzung der hauptsächlichsten im Gebiete der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen gebrauchten kalkhaltigen Düngemittel, von M. Maercker und C. Müller . . . 103
Mineral- und andere Analysen, von A. Petermann . . . 104
Untersuchung über die Veränderung des gelöschten Kalkes bei längerer Aufbewahrung desselben, von O. Kellner . . . 105
Litteratur . . . 103

b) Ergebnisse und Mafsnahmen der Düngerkontrolle.

Über den Perchloratgehalt des Chilisalpeters, von M. Maercker . . . 105
Bericht über die nach der Verwendung von Chilisalpeter im Frühjahr 1896 beobachteten Schädigungen, von M. Crispo . . . 106
Spezialdünger von Wilhelm Bruck in Dresden, von O. Kellner . . . 106

c) Düngungsversuche.

Versuche über die Wirkung des Stickstoffs im Kot verschiedener Tiere, sowie im Pferdeharn, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen 107
Untersuchungen über die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks und des Chilisalpeters, von E. Klöpfer . . . 108
Bericht über die Thätigkeit der Versuchsstation in Bremen im Jahre 1897/98, von Br. Tacke. Referat von M. Jablonsky . . . 109
Untersuchungen über eine Nebenwirkung der Stickstoffdüngesalze, von A. Könyöki . . . 111
Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters, von Fr. Krüger und G. Berju . . . 111

Seite

Über das Vorkommen des Perchlorats im Chilisalpeter und über seine schädliche Wirkung auf die Vegetation von Getreidearten und Zuckerrüben, von Al. Zaharia 111
Düngungsversuche mit grünen und abgestorbenen Pflanzen und Pflanzenteilen, von E. Wollny 112
Düngewert der Ölkuchen, von L. Malpeaux 113
Prüfung des Düngefleischmehles oder Fleischknochenmehles auf seinen Düngewert, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen 114
Düngungsversuch über die Wirksamkeit von Kadavermehl (System Otto) im Vergleich zu Chilisalpeter, von Th. Dietrich 114
Wie wirkt Schwefelkohlenstoff im Boden allein und in Gegenwart von stickstoffhaltigen Düngemitteln? von M. Gerlach 115
Anbauversuche des Bauernvereins des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker. — Gerstendüngungsversuche . . . 115
Versuche mit Thomasschlacke in Verbindung mit schwefelsaurem Ammoniak oder Chilisalpeter im Vergleich zum Superphosphat, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen 115
Die Düngung der Gerste mit Superphosphat, von M. Ullmann . . . 116
Vergleichende Felddüngungsversuche mit Superphosphat und Thomasphosphatmehl zu Sommerung, von P. Bäßler 116
Düngungsversuche zu Gerste, von Jos. Hanamann 116
Düngungsversuch zu Zucker- oder Futterrübe zum Vergleich des hochcitratlöslichen Thomasschlackenmehles und des Superphosphates, von Em. v. Proskowetz jun. 118
Düngungsversuche, von v. Liebenberg 118
Düngungsversuche in Töpfen über die Wirksamkeit verschiedener Phosphate auf das Wachstum von Mais, von Th. Dietrich 119
Kulturwert verschiedener Phosphate, von de Vuyst und Nyssens . 119
Phosphatdüngung für Weinberge, von L. Grandeau 121
Die Wirkung steigender Phosphorsäuremengen beim Düngen der Moorböden, von C. v. Feilitzen 122
Die Thätigkeit des schwedischen Moorkulturvereins. Versuchsergebnisse im Jahre 1898, von Hj. v. Feilitzen 123
Düngungsversuche mit Phosphorit und Thomasphosphatmehl, von A. Sempołowski 125
Das Wiborghphosphat, ein aus dem zu Gellivara vorkommenden Apatit dargestelltes Düngemittel, von L. F. Nilson. 126
Ein neues Düngemittel zum Ersatz des Thomasphosphatmehles, von M. Maercker 129
Düngungsversuche mit entleimtem Knochenmehl auf Wiesen- und Kleefeldern, von M. Ullmann 130
Düngungsversuche zu Posen-Jersitz, von M. Gerlach.
Düngungsversuche mit Zuckerrüben 131
Anwendung von Kainit zu Kartoffeln. 132
Düngung der Kartoffeln mit Stallmist 132
Gerstendüngungsversuche 133

Die Feldversuche der Moor-Versuchsstation auf Hochmooräckern und auf Moorwiesen in den Jahren 1892—97, nach Plänen von M. Fleischer und Br. Tacke, ausgeführt von Br. Tacke, F. Gaaz und H. Menkhaus. Bericht von Br. Tacke.
Versuche über die Wirkung von Kali, Phosphorsäure und Stickstoff in verschiedener Form und Menge auf den verschiedenen Bodenarten der Hochmooräcker 133
Versuche mit ununterbrochenem Anbau von Kartoffeln auf Hochmoorboden 135
Versuche über die Wirkung von Stalldünger im Vergleich mit Kunstdünger auf nicht besandetem, nicht abgetorftem Hochmoor . . 136
Über die Wirkung kalkhaltiger Meliorationsmittel in verschiedener Form und Menge auf Hochmoorboden 136
Versuche über die Wirkung von Kali und Phosphorsäure in ver-

Seite

schiedener Form und Menge auf Hochmoor- und Niederungsmoorwiesen 137

Die Vegetationsversuche der Moorversuchsstation auf verschiedenen Moorböden. Nach Untersuchungen im Laboratorium und im Gewächshaus der Station unter bes. Mitwirkung von H. Immendorff. Bericht von Br. Tacke.

I. Versuche auf Niederungsmoorboden.

1. Über die Wirkung stickstoffhaltiger Düngemittel (Stallmist, Gründünger, Chilisalpeter) auf stickstoff- und kalkreichem Niederungsmoor i. J. 1896 und 1897 138

2. Über die Wirkung von Phosphorsäure auf Niederungsmoorböden mit verschiedenem Gehalt an Phosphorsäure 139

II. Versuche auf Hochmoorboden.

1. Die Wirkung der Untergrundkalkung auf Hochmoorboden . 140

2. Über die Wirksamkeit von natürlich vorkommenden Verbindungen der Phosphorsäure und des Eisens (Vivianit, Roterde) bei Hochmoorboden 140

Die Löslichkeit der Phosphorsäure aus Thomasmehl und Rohphosphaten im Hochmoorboden und die Abhängigkeit derselben von dem Gehalt des Bodens an freier Humussäure. Nach Untersuchungen von H. Minssen und Br. Tacke. Bericht von Br. Tacke 142

Über die Wirkung von gebranntem Kalk und Mergel auf Sandboden.

a) Untersuchungen im Gewächshaus und im Laboratorium der Moorversuchsstation, von Br. Tacke und H. Immendorff. Bericht von Br. Tacke 143

b) Versuch im freien Felde, ausgeführt in der Ems-Abteilung der Moorversuchsstation, von A. Salfeld und Fr. Wolff. Bericht von A. Salfeld 143

Kulturversuche der Moorkulturstation Bernau. Bericht von A. Baumann. Referat von M. Jablonsky 143

Versuchsstation für Moorkulturen in Olesko. Bericht von Ladisl. v. Gniewosz 145

Ein Beitrag zur Kali- und Thomasphosphatfrage auf mittleren kalkhaltigen Böden, von H. Franz 152

Beitrag zur Frage der Wirkung einer zur Vorfrucht gegebenen Kainitdüngung auf die Kartoffel, von O. Lemmermann 152

Vegetationsversuche mit Kalisalzen.

A. Vegetationsversuche über die Wirkung reiner und roher Kalisalze im Jahre 1896. Bericht von M. Maercker 153

1. Versuche mit Kartoffeln 153

2. Versuche mit Gerste 156

3. Versuche mit Luzerne 157

4. Nachwirkung verschiedener Kalisalze auf Sandboden 157

B. Weiterführung der Versuche im Jahre 1897. Bericht von M. Maercker 158

1. Versuche mit Kaliphosphat-Silikaten, ausgeführt von H. Steffek; nach Analysen von Felber und Sauer 158

2. Versuche mit starken Kaliphosphat-Düngungen zu Hülsenfrüchten, nach Analysen von Felber und Sauer 158

3. Versuche über die Wirkung verschiedener Kalisalze und der in ihnen enthaltenen Chloride, von Sauer und Schneidewind 158

Düngungsversuche mit verschiedenartigen Kalisalzen auf Moorböden, von C. v. Feilitzen 161

Vegetationsversuche über den Kalibedarf einiger Pflanzen, von H. Hellriegel, H. Wilfarth, H. Römer und G. Wimmer. Berichterstatter H. Wilfarth 162

Über Ermittelung vorteilhafter Standweite für Zuckerrüben und Kalidüngungsversuche mit Kartoffeln, von C. v. Seelhorst 163

Über die Wirkung einer Kalidüngung mit Rohsalzen auf die Kartoffel, von Th. Dietrich 164

Seite
Untersuchungen über die Bedeutung der Kalidüngung für den Braugerstenbau, von Th. Remy 164
Läfst sich durch eine Düngung mit Kainit der Wasserbedarf der Pflanzen vermindern? von M. Gerlach 165
Versuche mit Kaliumperchlorat, von Jungner und M. Gerlach . . 165
Felddüngungsversuche mit Kalidüngekalk und Fischguano, von P. Bäfsler 166
Ein Roggendüngungsversuch, von M. Gerlach 167
Die Düngung der Gerste mit Superphosphat, von M. Ullmann . . . 168
Neue Düngungsversuche zu Gerste, von v. Liebenberg 168
Über die Düngung der modern hochgezüchteten Weizensorten, von M. Maercker. 169
Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96. Bearbeitet von M. Maercker 169
1. Zuckerrüben-Düngungsversuch 170
2. Düngungs- und Sortenversuch mit Gerste 170
3. Wiesendüngungsversuch 172
4. Düngungsversuch mit Luzerne 173
Über Anbauversuche mit Rüben auf dem Versuchsfelde zu Grignon in den Jahren 1895, 1896 und 1897, von P. P. Dehérain 173
Düngungsversuche zu Zuckerrübe, zum Studium der Frage, ob das Einackern oder Eineggen des Kunstdüngers vorteilhafter sei, von E. v. Proskowetz jun. 177
Zur Runkelrübenkultur 177
Mittel-Ergebnisse von Felddüngungsversuchen, von P. Wagner . . . 177
1. Versuche mit Gerste 178
2. „ „ Hafer 178
3. „ „ Futterrüben 179
4. „ „ Kartoffeln und Weifskraut 180
Die Flachsdüngungsversuche der D. L.-G. im Jahre 1897, von Leithiger 181
Über zehnjährige Pfirsich-Düngungsversuche der Versuchsstation New Jersey, berichtet von E. Lierke 182
Hopfendüngungsversuche, von Fr. Wagner 182
Düngungsversuche auf der Versuchsstation in Kasan 183
Gerstendüngungsversuch auf Moor mit Sanduntergrund in Finnland, von A. Rindell 183
Gerstendüngungsversuch im Isosno-Moor, von C. L. Wiklund . . . 184
Gerstendüngungsversuche, von C. v. Feilitzen. 185
Erfahrungen mit Kunstdünger für Buchweizen auf Hochmoor, von Jansen 186
Ein Düngungsversuch mit Steinmehl, ausgeführt von der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Hohenheim, von A. Morgen 186
Sanddüngungs- und Kulturversuche zur Prüfung des Wirtschaftssystems Schultz-Lupitz, von P. Bäfsler 187
Versuche zur Ermittelung des Düngerbedürfnisses des Ackerbodens. Eingeleitet von G. Liebscher.
1. Die Felddüngungsversuche 1895, von Edler 187
2. Ermittelung der Düngerbedürftigkeit des Bodens aus der Zusammensetzung der Erntetrockensubstanz, von G. Liebscher, Kretschmer, C. v. Seelhorst und J. Wilms 188
Ein Versuch über das spezifische Düngebedürfnis unserer Kulturpflanzen, von F. Wohltmann 188
Methoden und Lösungsmittel für die Beurteilung der notwendigen Pflanzennahrungselemente im Erdboden, von W. Maxwell . . . 189
Der Verlauf der Stoffaufnahme bei Hafer auf dem Felde und in Vegetationsgefäfsen, von A. Karpinski 190
Der Einflufs, welchen der Wassergehalt und der Reichtum des Bodens auf die Ausbildung der Wurzeln und der oberirdischen Organe der Haferpflanze ausüben, von M. Tucker und C. v. Seelhorst . . 191
Beitrag zur Lösung der Frage, ob der Wassergehalt des Bodens die Zu-

Seite
sammensetzung der Pflanzentrockensubstanz an Stickstoff und Asche beeinflufst, von J. Wilms und C. v. Seelhorst 193
Kalkgehalt des Bodens und die Nitrifikation, von Ferd. Polzeniusz 195
Litteratur . . . . 196—200

B. Pflanzenwachstum.

I. Physiologie.

Referent: O. Loew.

a) **Ernährung, Eiweifsbildung.**
Stärkebildung in den verschiedenartigen Chromatophoren, von H. Winkler 200
Über die selbstthätige Entleerung der Reservestoffbehälter, von K. Puriewitsch 200
Über den Ort der Nährstoffaufnahme durch die Wurzel, von L. Kny 201
Über die Atmung der Schimmelpilze in verschiedenen Nährlösungen, vorläufige Mitteilung, von K. Puriewitsch 201
Über Kulturbedingungen einiger Algen, von Benecke 201
Über die vegetabilische Stoffbildung in den Tropen und in Mitteleuropa, von E. Giltay 201
Wandern die Nährstoffe beim Absterben der Blätter? von E. Ramann 201
Zur Keimung der Zwiebel von Allium Cepa und Eiweifsbildung, von W. Zaleski 201
Über die Verbreitung des Glutamins in den Pflanzen, von E. Schulze. II. Mitteilung 202
Können Nitrate im Dunkeln von Pflanzen zur Eiweifsbildung verwendet werden? von U. Suzuki 202
Die Bildungsweise des Asparagins in den Pflanzen, von E. Schulze . 202
Die Wirkung der Salze auf die Form und Struktur der Gewächse, von Dassonville 202
Über den Einflufs der Elemente der Cer- und Zirkongruppe auf das Wachstum der Bakterien, von G. P. Drofsbach 202
Pflanzenwachstum mit und ohne Argon, von Schloesing jun. . . . 202
Zur Frage der Vertretbarkeit von Kaliumsalzen durch Rubidiumsalze bei niederen Pilzen, von O. Loew 202
Über die physiologischen Funktionen der Calciumsalze, von O. Loew 203

b) **Giftwirkung.**
Über die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus, von J. Stoklasa 203
Über die Giftwirkung einiger Derivate des Hydrazins, von O. Loew . 203
Über die Giftwirkung des Dijodacetylens, von O. Loew 203
Giftwirkung der Phenole auf lebende Pflanzen, von R. H. True und C. G. Hunkel 204

c) **Verschiedenes.**
Untersuchungen über die Bildung des Chlorophylls in den Pflanzen, von W. Palladin 204
Mikrochemische Untersuchung über die Zellwände der Fungi, von C. Wisselingh 204
Über die Transpiration der Halophyten, von O. Rosenberg 205
Über die durch den Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkerns und des Protoplasmas, von A. Nestler 205
Untersuchungen über den Einflufs der Wachstumsfaktoren auf das Produktionsvermögen der Kulturpflanzen, von E. Wollny 205
Die Beeinflussung des Wachstums der Wurzeln durch das umgebende Medium, von J. Wacker 205
Über die Periodizität im Dickenwachstum des Holzkörpers der Bäume, von A. Wieler 205

Seite
Studien über periodische Lebensäufserungen der Pflanzen, von W. Johannsen . . . 205
Zur Physiologie und Biologie der wintergrünen Flora, von B. Lidforss 206
Über den Einfluſs der Temperatur auf die osmotischen Prozesse lebender Zellen, von G. Krabbe . . . 206
Über Protoplasma und aktives Eiweiſs, von O. Loew . . . 206
Die chemische Energie der lebenden Zellen, von O. Loew . . . 207
Litteratur . . . 206, 207

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

a) **Organische.**

1. Fette, Öle, Wachsarten, Lecithin.

Versuche über das Verhalten von Palmkernöl, von A. Emmerling . 207
Über Veränderung der Ölsäure bei jahrelangem Aufbewahren, von M. von Seńkowski . . . 208
Über Sesamöl, von A. Hebebrand . . . 208
Das Maisöl, von C. G. Hopkins . . . 209
Zur Untersuchung des Kürbiskernöls, von H. Poda . . . 209
Über das Öl des Mutterkorns, von P. Palladino . . . 209
Über das Öl der Bankulnuſs, von G. de Negri . . . 210
Über die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseifbaren Anteils, von A. Bömer . . . 210
Die Lecithine des Zuckerrohrs, von Edm. S. Shorey . . . 210

2. Kohlehydrate.

Über die Oxycellulose, von L. Vignon . . . 211
Über die lösliche Stärke, von W. Syniewski . . . 211
Über ein neues Kohlehydrat, das Caroubin, von J. Effront . . . 212
Secalin, ein in Weingeist lösliches Gummi aus Roggen, von H. Ritthausen . . . 212
Über die aus Chagual-Gummi entstehenden Glukosen, von E. Winterstein 213
Über die Darstellung von Gentianose, von Em. Bourquelot und L. Nardin . . . 213
Über die Caroubinose, von J. Effront . . . 213
Über die Caroubinose und die d-Mannose, von Alberda van Ekenstein 214
Über einen neuen, den Sorbit begleitenden Zucker, von C. Vincent und J. Meunier . . . 214
Über die Verwandlung der d-Glukonsäure in d-Arabinose, von O. Ruff 214
Beobachtungen über die in den Baumstämmen enthaltenen Kohlehydrate, von F. H. Storer . . . 214
Die Konstitution des Lignins, von P. Klason . . . 217

3. Farbstoffe.

Das Vorkommen von Chlorophyll in einem Nostoc bei Lichtabschluſs, von Étard und Bouilhac . . . 217
Über die Phyllocyansäure und ihre Salze, von A. Guillemare . . . 218

4. Eiweiſsstoffe, Fermente.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Eiweiſsstoffe der Getreidekörner und der Hülsenfrüchte, von E. Fleurent . . . 218
Über den Eiweiſsstoff des Weizenklebers, von K. Morishima . . . 221
Legumin und andere Eiweiſskörper der Erbse, Linse, Pferdebohne und Wicke, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell . . . 222
Die Eiweiſskörper der Sojabohne, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell . . . 225
Über die chemische Beschaffenheit der Diastase und über die Bestimmung ihrer Wirksamkeit unter Benutzung von löslicher Stärke, sowie über ein in den Diastasepräparaten vorhandenes Araban, von A. Wróblewski . . . 227

Seite
Die chemische Natur der Diastase, von Th. B. Osborne 228
Was ist Osborne'sche Diastase? von A. Wróblewski 228
Über die chemische Beschaffenheit der amylolytischen Fermente, von A. Wróblewski 228
Über Taka-Diastase, von W. E. Stone und H. E. Wright 229
Diastatische Stoffe in Cerealien und ihre Verwertung, von Jokichi Takamine 229
Über die Anwesenheit des Emulsins in den Flechten, von H. Hérissey 230
Über das Vorkommen eines Pektin verändernden Fermentes in gekeimter Gerste, von Em. Bourquelot und H. Hérissey 230
Über ein neues hydrolytisches Enzym, die Caroubinase, von J. Effront 230
Das proteolytische Enzym des Hefepreſssaftes, von M. Hahn 230
Zum Nachweis des im Hefepreſssaft enthaltenen proteolytischen Enzyms, von L. Geret und M. Hahn 231
Vorkommen eines proteolytischen Ferments in den Pilzen, von Em. Bourquelot und H. Hérissey 231
Leptomin, ein Inhaltskörper des Leptoms, von M. Raciborski . . . 231
Über Oxydasen und die Guajakreaktion, von J. Grüſs 232

5. **Organische Basen, Amide.**
Glykokoll im Zuckerrohr, von E. S. Shorey 233
Über das Vorkommen von Cholin und Trigonellin in Strophantus-Samen und über die Darstellung von Strophantin, von H. Thoms 233
Über die Bildung von Ornithin bei der Spaltung des Arginins und über die Konstitution dieser beiden Basen, von E. Schulze und E. Winterstein 233
Über die Spaltungsprodukte der aus Coniferensamen darstellbaren Proteïnstoffe, von E. Schulze 234

6. **Alkohole, Aldehyde, Phenole, Säuren, Gerbstoffe, ätherische Öle, Harze.**
Über das Vorkommen einiger einfachster Kohlenstoffverbindungen im Pflanzenreich, von Ad. Lieben 234
Die Äpfelsäure der Crassulaceen, von J. H. Aberson 235
Zur Kenntnis der Lupulinsäure (β-Hopfenbittersäure), von G. Barth und C. J. Lintner 236
Über das Phlobaphen der Weintraube, von Aimé Girard und Lindet 236
Über eine harzartige Substanz aus Rübensaft, von E. O. v. Lippmann 237
Über Flechtenstoffe, von O. Hesse 237
Über die Cholesterine der niederen Gewächse, von E. Gérard . . . 237
Über die chemischen Bestandteile des Korkes, von H. Thoms . . . 237
Untersuchungen über die Bestandteile des Buchenteers, von C. Harries 237
Über die aus Cruciferensamen gewonnenen Mengen Senföl, von O. Förster 238
Das ätherische Öl des Tannenholzes, von P. Klason 238
Das Öl der Schierlingstanne, von C. G. Hunkel 238
Über Sadebaumöl, von E. Fromm 239

7. **Untersuchung von Pflanzen und Organen derselben.**
Über die chemische Zusammensetzung des Hanfes, von F. Sestini und G. Catani 239
Über die fortschreitende Entwickelung der Weintrauben, von Aimé Girard und Lindet 239
Über eine Graminee des Sudans, von Dybowski 241
Zusammensetzung typischer amerikanischer Mehle 242
Zusammensetzung des Buchweizens, von Balland 242
Über die Zusammensetzung des Hafers, von Ol. de Rawton 242
Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Hirse, von Balland 243
Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Bohnen, von Balland 243
Über die Verteilung der Nährstoffe auf die einzelnen Teile des Maiskornes, von Plagge und Lebbin 244
Zusammensetzung der Steinschalen der Palmnüsse, von A. Emmerling 244

Seite
Über die Bestandteile der Sesamsamen, von A. Hebebrand 244
Über die Bestandteile der Samen der Fichte, Picea excelsa (Link), von N. Rongger 245
Über die Bestandteile der Samen der Zirbelkiefer, Pinus Cembra, von E. Schulze und N. Rongger 246
Die Speisekartoffel, von H. Coudon und Bussard 246
Zusammensetzung der Kartoffeln, von Balland 247
Untersuchungen von norwegischen Wurzelfrüchten, von Fr. Werenskiold 248

b) **Anorganische.**
Untersuchungen über die Gegenwart von Cyanwasserstoff in verschiedenen Pflanzen, von A. Hébert 248
Über die Gegenwart großer Mengen von Chloriden in den Trauben und den Weinen von Oran, von Edm. Bonjean 249
Untersuchungen über den Phosphor in organischen Verbindungen, von L. Jolly 249
Der Eisengehalt einiger Cerealien, von G. v. Bunge 251
Über den Gehalt an verschiedenen Mineralsubstanzen in normal entwickelten und in verkümmerten Kohlrabipflanzen, von J. Zawodny 251
Analysen der Asche von Haferpflanzen bei wechselnder Bodenfeuchtigkeit, von C. v. Seelhorst 251
Aschenanalysen der Haferpflanze, von C. v. Seelhorst 251
Mineralbestandteile der Sesamsamen, von A. Hebebrand 252
Die Tabak- und Tumbeksorten Griechenlands, von A. K. Dambergis 252
Zusammensetzung der Asche des Hanfs, von F. Sestini und G. Catani 253
Zusammensetzung der Asche einiger Gerbstoffe, von Wm. K. Alsop und J. H. Yokum 253
Die Mineralbestandteile der Tuberkelbazillen, von E. A. v. Schweinitz und Marion Dorset 254
Studien über die Produktion von Schwefelwasserstoff bei Bakterien, von M. Morris 254
Litteratur 254

3. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: L. Hiltner.

21. Jahresbericht der Schweizer. Samen-Untersuchungs-Anstalt in Zürich, für die Zeit vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898, von F. G. Stebler, Eugène Thielé und A. Volkart 256
Die Samenkontrolle an den Versuchsstationen Preußens im Jahre 1896, zusammengestellt von H. Immendorff 259
Samenprüfungsergebnisse im Jahre 1897, von Beinling 260
Zur Methode der Untersuchung und Wertbestimmung der Rübensaat, von R. Hartleb und A. Gillmeister 262
Über „Ritzbruch" bei Kleesamen, von F. Nobbe 263
Die Wirkung der Kälte auf Samen, von C. de Candolle 264
Über die Ruheperiode und über einige Keimungsbedingungen der Samen von Viscum album, von J. Wiesner 264
Vorläufiger Bericht über die künstliche Verwendung von Enzymen bei der Keimung, von F. A. Waugh 264
Über den Einfluß der X-Strahlen auf die Keimung, von Maldiney und Thouvenin 264
Die Einwirkung der freien Humussäuren auf den Keimungsprozeß, von Rob. Tolf 265
Über die Einwirkung von Formaldehyddampf auf die Keimung von Zuckerrübensamen, von A. Stift 265
Über die beste Erntezeit des Rübensamens, von F. Nobbe 266
Über Atmung des Keims des Weizens, Triticum vulgare, von G. Burlakow 266

Seite

Gröfsenverhältnisse des Leinsamens und der spezifischen Begleitunkräuter, von Alois Herzog 266
Das Schalengewicht der Hülsenfruchtsamen und seine Beziehungen zur Art und Gröfse derselben, von C. Fruwirth 267
Rationelle Getreidesortierung und ihre modernen Hilfsmittel, von v. Rümker 268
Litteratur 270

4. Pflanzenkultur.

Referent: Emil Haselhoff.

a) **Getreidebau.**

Anbauversuche mit verschiedenen Sommer- und Winterweizensorten, von Edler 272
Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96, bearbeitet von M. Maercker. I. Sorten-Anbau-Versuche mit verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen 276
Anbauversuche des Bauernvereins des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker. Gersten-Anbauversuche 279
F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Hafersorten zu Kloster Hadmersleben 1897, von N. Westermeier 280
F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten zu Kloster Hadmersleben, von N. Westermeier 281
F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Sommerweizensorten zu Kloster Hadmersleben 1897, von N. Westermeier 282
Bericht über die 1897/98 zu Kloster Hadmersleben ausgeführten Versuche zur Prüfung des Anbauwertes verschiedener Getreidespielarten, von F. Heine 283
Die Feldversuche der Moor-Versuchsstation auf Hochmooräckern und auf Moorwiesen in den Jahren 1892—1897, nach Plänen von M. Fleischer und von Br. Tacke, ausgeführt von Br. Tacke, F. Gaaz und H. Menkhaus. Bericht von Br. Tacke. Anbauversuche mit Hafer und Roggen auf Hochmoorboden 284
Versuch über die Kultivierung von Squarehead-Weizen, von v. Liebenberg 286
Vierjährige vergleichende Anbauversuche mit Winterweizen, von A. Sempołowski 287
Zum Anbau von Winterroggen, von M. Ullmann 288
Gersten-Anbau- und Düngungsversuche, von C. Kraus und G. Luff 289
Dänische Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten, vom Markfrökontoret in Kopenhagen 291
Einiges über Getreidezüchtung, von J. H. Mansholt 292

b) **Kartoffelbau.**

Bericht über F. Heine's vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten zu Kloster Hadmersleben im Jahre 1897, von N. Westermeier 293
Vierjährige vergleichende Anbauversuche mit Kartoffeln, von A. Sempołowski 295
Kartoffelanbauversuche, von A. Sempołowski 296
Die Anbauversuche der deutschen Kartoffelkulturstation im Jahre 1897, von C. v. Eckenbrecher 297
Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96, bearbeitet von M. Maercker. Kartoffeln 297
Anbauversuche des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker. Kartoffelanbauversuche 298
Kartoffelanbauversuche der Moorkultur-Versuchsstation Bernau; nach dem Bericht von A. Baumann referiert von M. Jablonsky . . 299
Die Thätigkeit des schwedischen Moorkulturvereins. Versuchsergebnisse im Jahre 1898, von Hjalmar von Feilitzen 299

Seite
Bericht über die Kartoffelernte zu Nassengrund, von W. Paulsen . . 299
Beobachtungen über den Ertrag und den Stärkegehalt mehrerer Kartoffelvarietäten, von Girard 301
Ertragreiche Kartoffelsorten, von Graf Fr. Berg 302
Anbauversuche mit 10 Sorten Kartoffeln auf 9 Gütern Liv- und Estlands, von A. v. Samson-Himmelstjerna 302
Kartoffelanbauversuche, von C. v. Seelhorst 302
Versuch über die Vererbung der Fruchtbarkeit der Kartoffel, von v. Liebenberg 303

c) **Verschiedenes.**
Über Saatmischungen für Dauerwiesen und Dauerweiden auf den Moorböden des norddeutschen Tieflandes mit Rücksicht auf die Ökologie der Wiesen, von C. A. Weber 303
Die Wiesen auf den Moordämmen in der Königl. Oberförsterei Zehdenick. VII. Bericht, das Jahr 1896 betr. 308
Desgl., VIII. Bericht, das Jahr 1897 betr. 309
Anbauversuche mit verschiedenen Lupinenarten, von A. Sempołowski 312
Anbauversuche mit verschiedenen Leguminosen und deren Gemengen auf gekalktem und ungekalktem Boden, von P. Bäfsler 312
Anbauversuche mit neuen Futterpflanzen, von A. Sempołowski . . 313
Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Lupinenarten und anderen Futterpflanzen aus der Familie der Leguminosen, von Ulbricht . 314
Untersuchungen über Erntemethoden. Das Reutern und Puppen der Luzerne und des Klees, von M. Maercker 314
Anbauversuche mit von J. und P. Wissinger-Berlin erhaltenem ungeritzten und geritzten Saatgut, einigen Trifolium- und Medicagoarten, von Ulbricht 315
Einige Erfahrungen über den Anbau von Mais zur Körnergewinnung, von F. v. Lochow 316
Versuche zur Klärung der Frage über die Rentabilität des Leinbaues zur Samengewinnung, von O. Kamberský 316
Vergleichender Rübenanbauversuch, von O. Schlüter 317
Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96, bearbeitet von M. Maercker. Futterrüben 318
Dreijährige Anbauversuche über die Beziehung der Gröfse der Rübenknäuel zu ihrem Kulturwert, von F. Lubański 319
Der Einflufs des Standraumes auf die Entwickelung der Futterrübe, von Emanuel Grofs 319

d) **Unkräuter.**
Zur Vertilgung von Hederich und Ackersenf mit Eisenvitriol, von Steglich, Gwallig, Strebel 319
Betrachtungen über den Duwock (Sumpfschachtelhalm, Equisetum palustre) und über die Versuche zu seiner Bekämpfung, von J. Huntemann 320
Litteratur 312, 320

5. Pflanzenkrankheiten.

Referent: L. Hiltner.

a) **Krankheiten durch tierische Parasiten.**

1. **Würmer.**
Betrachtungen über Krankheiten der Zuckerrübe in Böhmen in den Jahren 1896/97, von J. Stoklasa 323
Verfahren zur Vernichtung der Rübennematoden mittels saurer Calciumsulfitlauge, von E. Markwald 324
Enchytraeus, von Doering 324
Über Vorkommen von Heterodera Schachtii Schmidt und H. radicicola Müll. in Rufsland, von J. Tarnani 325

Seite

Die Pfahlwurzelfäule des Kaffees, eine Nematodenkrankheit, von Fritz Noack . . . 325

2. Insekten.

Reblaus.

Verfahren der direkten Vertilgung der Reblaus am Stock, von C. Mohr 326

Die übrigen Hemipteren.

Die San José-Schildlaus, von C. Matzdorff . . . 326
Neuere Mitteilungen aus Amerika über die San José-Schildlaus, von K. Sajó . . . 327
Einige Betrachtungen über die San José-Schildlaus und das Einfuhrverbot, von Paul Sorauer . . . 328
Ist die San José-Schildlaus in den deutschen Obstkulturen vorhanden? von Frank und Krüger . . . 329
Das Tiroler Obst und die San José-Schildlaus, von A. B. Frank . . 329
Noch einmal die europäischen Verwandten der San José-Schildlaus, von Frank und Krüger . . . 330
Die austernförmige Schildlaus, Aspidiotus (Diaspis) ostreaeformis Curt., von Paul Sorauer . . . 330
Die Icerya Purchasi-Schildlaus, ein neuer Obstschädling in Europa, von M. Hoffmann . . . 330
Die Bekämpfung der Icerya-Schildlaus durch ihre natürlichen Feinde, von Hugo Mastbaum . . . 331
Insekten-Kontrolle in Kalifornien, von C. L. Marlatt . . . 332
Über die Bekämpfung der Rebschildlaus, von J. Neſsler . . . 332

Hymenopteren.

Mittel gegen die Ameisenplage, von J. Ritzema Bos . . . 332

Lepidopteren.

Bericht über den Versuch im Fangen der Sauerwurm-Puppen zu Edenkoben, von Katholy . . . 332
Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes, von G. Berner . . . 333
Die Bekämpfung des Schwammspinners in Massachusetts, von K. Sajó 333

Coleopteren.

Zum Fang des gröſsten Obstbaumschädlings, von Held-Hohenheim . 334
Zum Kampf gegen den Apfelblütenstecher, von Heck-Adelberg . . 334
Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers, von Ernst Maier . . . 334
Verfahren betr. Rübenschädlinge, von A. Guttmann . . . 334

Allgemeines über Insekten und ähnliche Schädlinge.

Arsensaures Blei als insektenvertilgendes Mittel, von K. Sajó . . . 335
Die Temperatur mit Bezug auf die Überwinterung der Insekten, von K. Sajó . . . 336
Die Vertilgung im Boden befindlicher Schädlinge durch Einspritzung von Benzin oder Schwefelkohlenstoff, von J. Ritzema Bos . . . 336
Litteratur
Würmer . . . 337
Spinnentiere . . . 338
Insekten . . . 338
Mollusken . . . 343
Wirbeltiere . . . 343

b) Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

1. Bakterien.

Die Gelbsucht, eine durch Bakterien hervorgerufene Rübenkrankheit, von Prillieux und Delacroix . . . 343
Über Grind der Reben, von J. Neſsler . . . 344
Über die Biologie des Bacillus vitivorus Baccarinii, von L. Macchiati 344
Beitrag zur Behandlung der bakteriosen Gummosis, von P. Sorauer . 345
Die Bakterienfäule (Naſsfäule) der Kartoffelknollen, von C. Wehmer 345
Pseudomonas campestris (Pammel) Erw. Smith, die Ursache der „Braun“- oder „Schwarz“-Trockenfäule des Kohls, von Erwin F. Smith 346

Seite

Die Schleimkrankheit des Tabaks in Deli, von J. van Breda de Haan . . . 347
Bakterienkrankheit der Maulbeerbäume, von Mc Alpine 347
Eine Bakterienkrankheit des Maises, von F. C. Stewart 347

2. Peronosporeen.

Geheimmittel gegen die Blattfallkrankheit, von J. Nefsler 348
Das Durchfallen der Trauben im laufenden Jahre (1898), von J. Behrens 348
Untersuchungen über Phytophthora infestans De By. als Ursache der Kartoffelkrankheit, von Ludwig Hecke 348

3. Uredineen.

Über die Dauer der Keimkraft in den Wintersporen gewisser Rostpilze, von Jakob Eriksson 350
Ein Mittel gegen Getreiderost, von Ernst Geller 351
Eine Beobachtung über Puccinia Malvacearum Mont., von B. Pater . 351
Der Chrysanthemumrost, Puccinia Hieracii, von L. Wittmack . . . 351

4. Ustilagineen.

Zur Bekämpfung des Steinbrandes beim Weizen, von Friedr. Albert 351

5. Ascomyceten.

Der Mehltau auf Syringa vulgaris in Nordamerika, von P. Magnus . 352
Über einen in Südtirol aufgetretenen Mehltau des Apfels, von P. Magnus 352
Ein neues Mittel gegen Mehltau und Schwarzfäule, von G. Lavergne 352
Zur Black-Rot-Frage in Rufsland, von M. Woronin 353
Über eine neue, besonders zur Bekämpfung des Black-Rot geeignete Kupferbrühe, von Joseph Perraud : 353
Über die Anwendung von Fungiciden bei Weinstöcken, von Mc Alpine 353
Über das Verhalten der von Colletotrichum Lindemuthianum Br. et C. angegriffenen Samen von Phaseolus, von Edmond Gain 353
Der Rufstau der Orangen und seine Bekämpfung, von H. J. Webber 354
Die Bekämpfung des Apfel- und Birnenschorfes, von E. Hotter . . 354
Die Fleckenkrankheit der Kirschbäume, von H. Müller-Thurgau . 355
Die im Jahre 1898 gemachten Erfahrungen über das Auftreten und die Bekämpfung der Monilia-Krankheit der Obstbäume, von A. B. Frank 356
Der Überwinterungszustand der Kirschbaum-Monilia, von Frank und Krüger 357
Monilia fructigena Pers. (= Sclerotinia fructigena m.) und die Monilia-Krankheit der Obstbäume, von C. Wehmer 357
Zum Kapitel der Botrytis-Erkrankungen, von C. Wehmer 358
Botrytis Paeoniae Oudemans, die Ursache einer bis jetzt unbeschriebenen Krankheit der Paeonien sowie der Convallaria majalis, von J. Ritzema Bos 358
Über die Fufskrankheit des Weizens, von Louis Mangin 358
Über Septoria graminum Desm., Parasit der Weizenblätter, von L. Mangin 359
Die erfolgreiche Bekämpfung der Kiefernschütte, von Fr. Osterheld . 359
Die Pestalozzia-Krankheit der Lupinen, von Fr. Wagner und P. Sorauer 359

6. Verschiedene Pilze.

Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis, von J. Behrens 360
Versuche zur Bekämpfung der Pockenkrankheit der Kartoffel, von Wilfarth-Bernburg 363
Über gleichzeitige Bekämpfung der Blattfallkrankheit und des Mehltaues (Oidium), von J. Nefsler 363
Versuche, die Haftfähigkeit der Kupferpräparate zu erhöhen, von Joseph Perraud 363
Über die Haftfähigkeit der verschiedenen zur Bespritzung des Weinstockes verwendeten Kupfermittel, von G. M. Guillon und G. Gouirand 364
Litteratur
Bakterien 364
Chytridineen, Myxomyceten 365
Peronosporeen 365
Uredineen 366

Seite
Ustilagineen 366
Ascomyceten 367
Basidiomyceten 369
Verschiedene Pilze 369

c) **Krankheiten durch verschiedene Ursachen.**
Das rechtzeitige Pflügen der Stoppel und sein Einfluſs auf gewisse Krankheiten unserer Halmfrüchte, von M. Hollrung 371
Über die in den letzten Jahren in Schlesien besonders hervorgetretenen Schäden und Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Beziehungen zum Wetter, von Aderhold 371
Untersuchungen über die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule, von A. B. Frank 372
Welche Verbreitung haben die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule in Deutschland? von A. B. Frank 373
Antwort auf Frank's Artikel: „Eine neue Kartoffelkrankheit?“ von P. Sorauer 374
Bemerkungen über die Kräuselkrankheit und verwandte Staudenkrankheiten der Kartoffeln, von A. B. Frank 374
Einwirkung verschiedener Kupferpräparate auf Kartoffelpflanzen, von R. Thiele 375
Die Wirkung von Benzolin und Sulfurin auf Kartoffelpflanzen, von R. Thiele 376
Wurzelbrand der Zuckerrübe, von Julius Stoklasa 376
Über die Ursache der Serehkrankheit des Zuckerrohrs, von W. Krüger 377
Baummüdigkeit des Bodens in verschiedenen Gemarkungen Rheinhessens, von Karl Fetisch 377
Über eine Krankheit des Maulbeerbaumes in Japan, von Ichikawa (Tokio) 378
Über eine Wurzelkrankheit des Maulbeerbaumes, von Ichikawa . . 378
Über die Ursachen des Vorkommens von sog. „Trotzern“, von W. Bartoš 378
Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters, von Fr. Krüger und G. Berju 379
Über die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus, von J. Stoklasa 379
Kritische Bemerkungen zu dem gerichtlichen Gutachten der Herren Prof. Dr. Wohltmann und Dr. Noll vom 30. Januar 1896 in der Klage des Verbandes Bersenbrücker Wiesen u. s. w. gegen den Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein zu Osnabrück, von C. Weber 380
Resistenz der Fichte gegen saure Rauchgase bei ruhender und thätiger Assimilation, von H. Wislicenus 380
Litteratur 381

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A—D.: A. Köhler; E. u. F.: R. Eichloff.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Analysen von Futtermitteln.

a) **Grünfutter** 387
b) **Trockenfutter** 387
c) **Wurzeln und Knollen** 388
d) **Körner und Samen** 389
e) **Gewerbliche Abfälle.**
Abfälle der Ölfabrikation 390
Abfälle der Schokoladenfabrikation 391

Seite
Abfälle der Getreidemüllerei 391
Abfälle der Brauerei und Brennerei 392
Abfälle der Stärke- und Zuckerfabrikation 392
f) **Zubereitete Futtermittel** 393
g) **Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner sowie schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.**
Untersuchungen über die Futtermittel des Handels etc.
XVII. Über Palmkernkuchen und -Mehl, von A. Emmerling . . . 393
XVIII. Rapskuchen, von Otto Förster 394
XIX. Über Rapskuchen und deren Verunreinigung, von Bille Gram 394
XX. Über den Sesam, von A. Hebebrand 394
Ein Beitrag zum Studium der Eiweifsstoffe der Leguminosen- und Cerealienmehle, von E. Fleurent 394
Über die Zusammensetzung des Tropons und einiger Tropongemische, von J. König 394
Die Zusammensetzung des Mais, seiner Körner, Mahlprodukte. Halme, Mark, Kolben und Futterabfälle, von H. W. Wiley 395
Sog. Normalfutter, von M. Maercker 395
Ausdauernde Wickenarten, von Ed. Quasthoff. 396
Über den Gehalt der reifen Stroh- und Spreuarten an nicht eiweifsartigen stickstoffhaltigen Substanzen, von P. Holdefleifs 396
Untersuchungen schwedischer Futterpflanzen (IV. Veröffentlichung), von A. G. Kellgren und L. F. Nilson. 396
Über den Gehalt der reifen Stroh- und Spreuarten an nicht eiweifsartigen stickstoffhaltigen Stoffen, von P. Holdefleifs 398
Untersuchungen über Samen und Ölkuchen von Ricinus, von M. Ch. Cornevin 399
Untersuchungen von Roggenfuttermehlen, von B. Schulze. 400
Verfälschung von Graupenschlamm (Gerstenschlamm oder Gerstenfuttermehl) mit Haferhülsenmehl, von Aumann 402
h) **Verschiedenes.**
Die Preise der Handelsfuttermittel im Jahre 1898, von B. Schulze . 402
Über die Berechnung der Verbrennungswärmen im Sauerstoff bei den Cerealien und deren Produkten aus analytischen Daten, von H. W. Wiley und W. D. Bigelow 403
Über die Einwirkung von frischer Kleie auf altes Mehl, von Balland 404
Bambublätter als Futtermittel, von Passerini 404
Die Zusammensetzung und der Nährwert der grünen Olivenschnitte (Rapette), von Passerini 405
Praktischer Fütterungsversuch mit Kola-Futterstoff, von C. Meinert 405
Patente.
Verfahren zur Herstellung von Körnerfutter aus Abfällen. B. Horsky 405
Verfahren zur Herstellung eines Futtermittels aus Musafrüchten . . 406
Verfahren zur Herstellung eines Nahrungsmittels aus Magermilch und mehlhaltigen Substanzen. Al. Bernstein 406

B. Bestandteile des Tierkörpers.

I. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

Über Isokreatinin, eine neue stickstoffhaltige Verbindung im Fischfleisch, von Jörgen Eitzen Thesen 406
Die organische Grundsubstanz der Fischschuppen vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet, von K. Th. Mörner. 406
Zur quantitativen vergleichenden Analyse des Blutes, von Emil Abderhalden 407
Über die Schwefelsäure in der Knochenasche, von P. Bielfeld . . . 407
Die Guanylsäure der Pankreasdrüse und deren Spaltungsprodukte, von Ivar Bang 410

Seite
Beiträge zur Kenntnis der tierischen Fette, von W. Lummert . . . 410
Untersuchungen über den Hämoglobingehalt und die Zahl der roten und weißen Blutkörperchen in den verschiedenen menschlichen Lebensaltern unter physiologischen Bedingungen, von Wilh. Schwinge 411
Untersuchung von Pferdefleisch, von N. W. Niebel 411
Über die Abnahme der Organe, insbesondere der Knochen beim Hunger, von Aug. Karl Sedlmair 412
Über das Jecorin, von H. J. Bing 413
Über die Verteilung der Kohlensäure im Blute, von F. Kraus . . . 414
Über die Zusammensetzung der Fische, Crustaceen und Mollusken, von A. Balland 414
Über Blut- und Organgifte, von R. Brieger u. Uhlenhuth 414
Litteratur 415

2. Eiweifs und ähnliche Körper.

Untersuchungen über die Proteïnstoffe. I. Über jodiertes Eieralbumin, von Franz Hofmeister 416
Über die Konstitution der einfachsten Eiweißstoffe, von A. Kossel . 417
Über das Antipepton, von Fr. Kutscher 417
Ein neuer eiweißartiger Bestandteil der Milch, von A. Wróblewski . 418
Untersuchung über die Einwirkung der Halogene auf Eiweiß, von F. G. Hopkins 418
Über Halogeneiweißderivate, von F. Blum und W. Vaubel 418
Über den Schwefel der Serumalbuminkrystalle und deren Verdauungsprodukte, von E. Middeldorf 419
Über die Eiweißstoffe, von A. Kossel 419
Über die Abspaltbarkeit von Kohlehydrat aus Eiweiß, von Otto Weiß 420
Litteratur 420

3. Sekrete und Exkrete etc.

Über die nach Tannin- und Gallussäurefütterung im Harn ausgeschiedenen Substanzen, von E. Harnack 421
Über die Vorstufen des Harnstoffs, von J. T. Halsey. 422
Die Alloxurbasen des Harnes, von M. Krüger und G. Salomon . . 422
Über das Auftreten und den Nachweis von Histonen im Harn, von Adolf Jolles. 423
Über den Schwefelcyansäuregehalt des Speichels beim Menschen, von Friedr. Krüger 423
Bemerkungen über den Harn von Echidna aculeata, von R. Neumeister 423
Beiträge zur Erforschung der Bedingungen der Harnsäurebildung, von J. Weiſs. 424
Über die quantitative Bestimmung des Harnindikans, von Eyvin Wang 425
Beitrag zur Kenntnis der Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Harn, von Horst Oertel 425
Über die Gegenwart von nicht flüchtigen fetten Säuren im normalen Menschenharn, von S. Hybinette 426
Litteratur 426

C. Chemisch-physiolog. Experimentaluntersuchungen, incl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Über Jodfette und ihr Verhalten im Organismus, nebst Untersuchungen über das Verhalten von Jodalkalien in den Geweben des Körpers, von Hugo Winternitz 427

Seite
Über die Bildung von Harnstoff in der Leber der Säugetiere aus Amidosäuren der Fettreihe, von Sergej Salaskin 427
Zur Theorie der Säurevergiftung, von Heinr. Winterberg 428
Über Gasentwickelung bei Pankreasverdauung, von Ferd. Klug. . . 428
Über den Einfluſs des Pankreas auf die Resorption der Nahrung, von Siegfried Rosenberg 429
Zur Kenntnis des Jodothyrins (II. Mitteilung), von E. Roos 429
Über die Acetonurie bei Phloridzinvergiftung, von H. Chr. Geelmuyden 430
Versuche über das Vermögen der Salze einiger Stickstoffbasen, in die Blutkörperchen einzudringen, von S. G. Hedin. 430
Über Resorption im Dünndarm, von Rud. Höber 430
Über die Wirkung von Thyreoidea-Präparaten bei Hunden nach Exstirpation der Schilddrüse, von Angelo Pugliese 431
Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe, von Leon Asher und A. G. Barbèra 431
Zur Lehre von der Fettresorption. 3. Abh.: Die Resorption der Äthyl-Ester der höheren Fettsäuren, von Otto Frank 432
Zur Chemie des Jods in der Schilddrüse, von R. Tambach 433
Untersuchungen über die fermentative Wirkung des Dünndarmsaftes, von Friedr. Krüger 434
Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. (II. Mitt.), von Leon Asher 434
Hygienische Studien über Kupfer. VI. Die Wirkung des Kupfers auf den Menschen, von K. B. Lehmann 435
Über die Einwirkung des Kupfers auf den tierischen Organismus, von Baum und Seeliger 435
Zur Kenntnis der Schicksale der Gerbsäure im tierischen Organismus, von E. Rost 436
Über die Resorption von Zuckerlösungen im Darm, von O. Cohnheim 436
Über ein in der Leber neben Zucker und Glykogen vorhandenes Kohlehydrat, von J. Seegen 436
Über die Schicksale des Hämoglobins im Organismus, von Schurig . 437
Über das Absterben von Krankheitserregern in Mist und Kompost, von A. Gärtner 437
Über Desinfektion von Milzbrandsporen durch Phenol in Verbindung mit Salzen, von Carl Römer 437
Die Mineralbestandteile der Tuberkelbazillen, von E. A. de Schweinitz und Marion Dorset 437
Einwirkung auf die Befruchtung schwer tragend werdender Stuten durch Injektion von Natriumbicarbonat-Lösung vor der Bedeckung, von Grabensee 438
Zur Bekämpfung der Schweinetuberkulose, von Ostertag 438
Das Heilmittel gegen Maul- und Klauenseuche, von L. Steuert. . . 439
Litteratur 439

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Die Beziehungen der Wachstumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch bei verschiedenen Säugetieren, von Fr. Pröscher 441
Über die Bildung von Zucker aus Fett im Tierkörper, von J. Weiſs . 441
Über die Oxydation der stereoisomeren Weinsäuren im tierischen Organismus, von Alb. Brion 441
Die Assimilation des Eisens aus den Cerealien, von G. von Bunge . 441
Über den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers, von Leo Zuntz. 443
Untersuchungen über den Nahrungs- und Energie-Bedarf volljähriger gemästeter Ochsen. Ausgeführt unter Mitw. von W. Zielstorff, F. Hering, R. Ewert, M. Lehmann, K. Wedemeyer, von O. Kellner (Ref.) und A. Köhler 443

Seite

Fütterungsversuche mit Schafen. Über die Verdaulichkeit mehrerer Arten getrockneter Schlempe, von O. Kellner (Ref.), A. Köhler, F. Barnstein und L. Hartung 447
Über die Bildung von Fett im Organismus nach Phosphorvergiftung, von Osvaldo Polimanti 451
Beiträge zur Physiologie der Fettbildung, des Glykogens und der Phosphorvergiftung, von E. Pflüger 451
Über die Beziehung des Nahrungsbedürfnisses zur stickstoffhaltigen Körpersubstanz, von Bernhard Schöndorff 452
Über das Verhalten phosphorhaltiger Eiweifskörper im Stoffwechsel, von Franz Steinitz 452
Über den Einflufs des Wassertrinkens auf Wasserdampf- und CO_2-Abgabe des Menschen, von P. Laschtschenko 452
Notiz über die Wasserdampfausscheidung durch die Lunge, von Max Rubner 453
Über Weizen- und Roggenbrot unter besonderer Berücksichtigung der Kommifsbrotfrage, von Heinr. Poda 454
Wirklicher Nährwert des Futters beim Pferde, von O. Hagemann. . 454
Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit, von N. Zuntz und O. Hagemann, unter Mitwirkung von C. Lehmann und J. Frentzel 455
Über die Bedeutung des Zuckers als Nahrungsmittel. Neuer Beweis der Überlegenheit des Nährwertes des Zuckers über den des Fettes mit Rücksicht auf den Wärmewert dieser beiden einfachen Nährstoffe, von A. Chauveau 455
Das Fleisch und die Stärke, verglichen mit Zucker vom Standpunkte des Nährwertes beim arbeitenden Individuum, von A. Chauveau . 456
Weitere Mitteilungen über das Verhalten verschiedener Zuckerarten im Organismus, von F. Voit 456
Über Zersetzung von Polysacchariden im menschlichen Organismus, von F. Voit 456
Stoffwechselversuche mit phosphorhaltigen und phosphorfreien Eiweifskörpern, von F. Röhmann 456
Über die Beziehung zwischen Wärmewert und Nährwert der Kohlehydrate und Fette, von N. Zuntz 457
Untersuchungen über den Futterwert der Luzerne, von A. Müntz und A. Ch. Girard 457
Über die Ausnützung einiger Nahrungsfette im Darmkanal des Menschen, von Norbert Kienzl 461
Untersuchungen über Verdauung und Stoffwechsel der Fische (I und II), von Karl Knauthe 461
Desgl. III. Futterausnützungsversuche, von Karl Knauthe 462
Versuche zur Wertschätzung des Wiesenheues, von W. v. Knieriem . 462
Untersuchungen betr. den Wert verschiedener Kraftfuttermittel, von W. v. Knieriem 465
Litteratur 466

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

Referent: R. Eichloff.

I. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Die Verwertung von Molkereiabfällen bei der Verfütterung an Schweine und Kälber 467
Mastversuche mit englischen und amerikanischen Schweinerassen, von Thiele 468
Litteratur 467, 468, 469

Seite

2. Milchproduktion.

Versuche über den Einfluſs der Verfütterung von Runkelrüben, getrockneten und gesäuerten Schnitzeln auf die Milchproduktion, von O. Kellner und G. Andrae 469
Fütterungsversuche mit verschiedenen Arten von Wicken und mit Sanderbsen 470
Die Wicke als Futter für Milchkühe, von Jul. Kühn 471
Fütterung von Milchkühen mit Fett in Form von Emulsion, von Sigurd Rhodin 471
Versuche zur Ermittelung der Wirkung einiger neuer Futterstoffe auf die Milchsekretion unter besonderer Berücksichtigung des Fettgehaltes der mit diesen Futtermitteln gebildeten Rationen, von E. Ramm und W. Mintrop 472
Fütterungsversuche bei Milchkühen, von M. Maercker 472
Untersuchung der Milch von 97 ostfriesischen Kühen aus 7 verschiedenen Herden Ostfrieslands auf Menge und Fettgehalt während der Dauer einer Laktation, von N. Wychgram 473
Über die Leistungsfähigkeit der Allgäuer Kühe, von W. Mintrop . . 473
Futter und Milchproduktion, von E. A. Shuttleworth 473
Untersuchung der Milch der Peterhofer Herde auf den Fettgehalt, von W. v. Knieriem 474
Milcherträge der Schweizer Braunviehrasse, von E. Wyſsmann . . . 474
Über Milchergiebigkeit eines Ziegenbockes, von Pusch 474
Litteratur 470, 474

F. Molkereiprodukte.

Referent: R. Eichloff.

I. Milch.

Einige Beobachtungen über den Einfluſs der Sterilisation auf die chemische Beschaffenheit der Milch, von A. Wróblewski. . . . 475
Neues Verfahren der Milchkonservierung, von H. de Lavallée . . . 475
Über den feineren Bau der Milchdrüse und dessen Veränderung während der Milchsekretion, von L. Michaelis 476
Untersuchungen über die Zusammensetzung des Kolostrums mit besonderer Berücksichtigung der Eiweiſsstoffe desselben, von Hugo Tiemann 476
Beiträge zur Kenntnis der Kolostrummilch, von F. G. Deiſsmann . 478
Die Quelle des Milchfettes, von W. H. Jordan und C. G. Jenter . 478
Über die Schwankungen in der Zusammensetzung der Kuhmilch, von A. van Englen 480
Die Zusammensetzung von Milch, von Droop-Richmond 480
Über den Gehalt der Milch an Mineralsubstanzen, von Vaudin . . . 481
Einfluſs verschiedener Fütterung auf den Säuregrad und den Fettgehalt der Milch, von A. Dallmayr 481
Eine abnormal zusammengesetzte Milch, von G. Schwarz 481
Abnorm zusammengesetzte Milch, von C. B. Sohn 482
Über eine künstliche Milch, von Karl Meyer 482
Paſsburg'sche Trockenmilch, von G. Baumert 483
Die Bestandteile der Frauenmilch und Kuhmilch, von Camerer und Söldner 483
Über Ziegenmilch und Ziegenkolostrum, von R. Steinegger 484
Quantität und Qualität der Schweinemilch, von W. A. Henry und F. W. Woll 485
Beziehungen der Wachstumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch bei verschiedenen Säugetieren, von Fr. Pröscher 486
Über den Einfluſs einiger Substanzen auf die Milchgerinnung, von Th. Bokorny 486

Seite
Über aseptische Milchgewinnung, von Backhaus 486
Bakteriengehalt der Milch, von F. C. Harrison 487
Ein weiterer Beitrag zur Milchhygiene, von Ott 487
Rote Milch, von Eichert 488
Typhusbazillen in der Buttermilch, von E. Fränkel und J. Kister . 488
Versuche zur Ergründung der Wirksamkeit der „langen Wei", von B. Martiny 488
Einwirkung der Bierhefe auf die Milch, von M. E. Boulanger . . . 489
Über armenisches Mazun, von O. Emmerling 489
Vorläufiger Bericht über die Prüfung der Melkmaschine „Thistle", von B. Martiny 490
Sterilisator von Dierks und Möllmann, Osnabrück 490
Versuche mit der Handcentrifuge „Butterfly", von R. Eichloff . . . 491
Die Handcentrifuge „Daseking", von Klein 491
Versuche mit der Handcentrifuge „Fram Nr. 2", von H. Tiemann . 491
Kronenseparator für Handbetrieb 491
Litteratur 490, 491

2. Butter.

Einfluſs der Ölkuchenfütterung auf die Butterbeschaffenheit 491
Die Butteruntersuchungen, von Hans Kreis 492
Eine 18 Jahre alte Butter, von E. G. Clayton 492
Über ranzige Butter, von A. J. Swaving 492
Über den Wassergehalt der englischen Butter, von Droop-Richmond 492
Die Wirkung von Sesamkuchen und Sesamöltränken auf die Milchsekretion und Butterqualität, sowie die Reaktion des dabei gewonnenen Butterfettes, von E. Ramm und W. Mintrop 493
Ein Beitrag zur Kenntnis der Veränderung der Butter durch Fettfütterung, von G. Baumert und Fr. Falke 493
Die Unterscheidung von Butter und Margarine an der Hand des neuen Margarinegesetzes, von H. Weigmann 495
Versuche über die Frage, ob bei Sesamkuchenfütterung Stoffe in die Butter übergehen, welche die Baudouin'sche Reaktion geben, von H. Weigmann 495
Über die latente Färbung der Margarine, von W. Siegfeld 496
Über Bakterienbefunde in der Butter, von Hormann und Morgenroth 496
Zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbazillen in der Marktbutter, von Lydia Rabinowitsch 497
Zum Nachweis der Tuberkelbazillen in der Butter, von Petri . . . 497
Versuche mit einem Abbutterungsapparat, von H. Tiemann 498
Litteratur 498

3. Käse.

Das Verkäsen von Milch nach Zusatz von löslichen Kalksalzen, von P. Vieth 499
Serbische Käse, von A. Zega und L. Panics 499
Analysen portugiesischer Käse, von M. Hofmann 499
Neue Zigerkäsesorten 500
Über den Einfluſs der Korngröſse des Bruches bei der Käsefabrikation auf die Reifungsprodukte der Käse, von J. Schaffer 500
Über die Frage der Zersetzung des Milchfettes bei der Käsereifung, von H. Weigmann und A. Backe 500
Die Prüfung der Käse auf einen eventuellen Gehalt an fremden Fetten (Kunstkäse), die Wasser- und Fettbestimmung im Käse, von A. Devarda 501
Untersuchungen über die Verwertung des Kaseins, von Backhaus . . 502
Zur Kenntnis der Spaltungsprodukte des Kaseins bei der Pankreas-Verdauung, von Ugo Biffi 502

Seite
Studien über die Lochbildung im Emmenthaler Käse, von O. Jensen 502
Untersuchungen über die Lochbildung im Käse unter Anwendung der X-Strahlen, von F. Schaffer 503
Die wichtigsten bakteriologischen und chemischen Kenntnisse von der Käsereifung und ein neuer Versuch zur Aufklärung derselben, von O. Jensen 504
Die bei der Käsereifung wirksamen Pilze, von O. Johann-Olsen . . 504
Über die Erreger der Reifung der Emmenthaler Käse, von E. v. Freudenreich 505
Über das Reifen der Käse, von J. Schiropich 506
Über die Beteiligung der Milchsäurebakterien an der Käsereifung, von H. Weigmann 506
Weitere Mitteilungen über die Rolle der Milchsäurebakterien bei der Reifung des Käses, von E. v. Freudenreich 507
Über zwei an der Käsereifung beteiligte Bakterien, von H. Weigmann 507
Beitrag zur Bakterienflora des Käses, von H. Henrici 508
Über das Vorkommen relativ grofser Bakterienkolonieen in fehlerhaftem Emmenthalerkäse, von R. Burri 508
Litteratur 509

III. Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Bericht über die wissenschaftlichen sowie die technischen Erfahrungen und Neuerungen des verflossenen Jahres, von O. Saare. 513
Trübungen im Stärkesirup, von O. Saare 515
Schlecht verkleisternde Maisstärke, von O. Saare 516
Untersuchungen über Maisstärke, von O. Saare. 516
Über die Maisstärkefabrikation in Rufsland, von L. Kramm 517
Über lösliche Stärke, von A. Wróblewski 518
Asbesttücher für Stärke-Trockenapparate, von O. Saare 518
Die Kontrolle in der Stärkefabrikation, von Hébert 519
Verschlammung der Siebe in der Stärkefabrikation, von O. Saare . . 519
Bedeutung der Sichtmaschine für Stärkefabriken, von O. Saare . . . 519
Haltbarer Anstrich für Quirlbottiche in der Stärkefabrikation, von Biener 519
Litteratur 516, 518, 519

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

I. Chemie.

Über eine harzartige Substanz aus Rübensaft, von Edm. v. Lippmann 520
Über eine Rübenharzsäure, von K. Andrlík und E. Votoček . . . 520
Über die Rübenharzsäure in der Zuckerfabrikation, von K. Andrlík . 520
Peptone in den Zuckerrübensäften, von A. Rümpler 520
Über die Dunkelfärbung der Rübensäfte, von M. Gonnermann . . 521
Die Entstehung des Zuckers in der Rübe, von M. Gonnermann . . 521
Über einige seltene Aschenbestandteile aus Zuckerfabriks-Schlempekohle, von Edm. v. Lippmann. 521
Desgl., von J. Weisberg 521

Seite

2. Fabrikation.

Sollen die Köpfe der Rüben abgeschnitten oder geschält werden? von H. Claassen 521
Über die Zuckerverluste der Rüben in der Rübenschwemme, von J. Loisinger 522
Über die Grenzen einer rationellen Auslaugung auf der Diffusion, von E. Karlson 522
Desgl., von H. Claassen 522
Zur Diffusion, von N. Rydlewski 522
Über automatische Rübenverwiegung, von K. Eger 522
Über die kontinuierliche Saturation, von C. Pollitzer 522
Versuche über Kohlensäuresaturation, von J. Weisberg 523
Die Kalksalze in der Zuckerfabrikation, von L. Jesser 523
Soll man Trockenkalk oder Kalkmilch zur Saturation verwenden? von H. Jelínek 523
Desgl., von H. Claassen 523
Über das Absüfsen des Schlammes in den Filterpressen, von H. Claassen 523
Wie soll man den Schlamm absüfsen? von Hoepke 524
Über das Absüfsen der Filterpressen, von H. Mathis 524
Über Saturationsschlamm und seine Zusammensetzung, von K. Andrlík 524
Über das Vorkommen von Sulfiten in Zuckerfabriks-Kalksteinen, von J. Loisinger 525
Beläge in Kohlensäureleitungen, von L. Jesser 525
Einige Versuche mit schwefliger Säure, von J. W. Geese 525
Über das Inversionsvermögen der schwefligen Säure, von L. Battut . 525
Die Barytarbeit in der Rübenzuckerfabrikation, von A. Gallet . . . 525
Reinigung und Entfärbung zuckerhaltiger Flüssigkeiten durch Ozon, durch den elektrischen Strom und durch vereinte Anwendung beider, von Fr. Peters 526
Neues Verfahren zur Reinigung von Zuckerrohr- und Rübensäften, von J. Hignette 526
Verfahren zur Reinigung der Zuckersäfte mittels Basen oder deren Verbindungen in statu nascendi, von L. Rivière 526
Über ein Verfahren zur Reinigung der Zuckerprodukte auf elektrodialytischem Wege, von Javaux, Gallois und Dupont 527
Verfahren zum Reinigen und zum Entfärben der Zuckersäfte und anderen Flüssigkeiten, die organische oder färbende Substanzen enthalten, mittels kohlensauren Zinkoxydhydrats, von Ch. Perrin . . 527
Versuche zur Bestimmung der Polarisationsverluste beim Verdampfen und Verkochen von Fabriksäften und Zuckerlösungen, von K. Andrlík, St. Berounský und H. Hranicka 527
Über die Zersetzung des Zuckers während des Verkochens der Sirupe, von L. Pannenko 528
Die modernen Methoden zur Aufarbeitung der Nachprodukte, von O. Mittelstädt 528
Über den Einflufs der Konzentration von Zuckerlösungen auf die Krystallisationsfähigkeit, von O. Mittelstädt 528
Über die Rückführung der Sirupe in den Betrieb nach der Methode Dr. Zscheye, von K. Andrlík 528
Über einen thermophilen Bazillus aus Zuckerfabriksprodukten, von O. Laxa 529
Über die Kohlensäureentwickelung in den Nachproduktfüllmassen, von H. Claassen 529
Desgl., von W. Grundmann 529
Desgl., von W. Karcz 529
Über Saftfiltration und einen neuen Sandfilterapparat, von K. F. Abraham 529
Vorläufige Mitteilung über eine durch eine Bazillenart im Dicksaft gebildete Gallerte, von F. Poupě 530
Die chemische Reinigung der Sirupe, von Fr. Sixta und J. Houdec 530

Seite
Generatoröfen, von M. Kohn 530
Die Berechnung der Heizflächen der Verdampfapparate, von H. Claassen 530
Über die Verwertung der Essengas-Wärme, von J. Schwager . . . 531
Die Erfolge der Krystallisationsverfahren in Rufsland während der Kampagne 1897/98, von Abraham 531
Das Grosse'sche Verfahren, von Em. Legier 531
Versuche über die praktische Krystallisation des Zuckers (II. Mitt.), von H. Claassen 531
Brasmoskop Modell 1898, Kochen der Sirupe und Kornkochen, von J. Cufin 531
Das Ranson-Verfahren in einer deutschen Rohzuckerfabrik, von G. Bruhns 531
Eingehende Analysen von Ranson-Produkten, von G. Bruhns . . . 532
Zum Ranson'schen Verfahren, von J. Baumann 532
Einige Versuche und Beobachtungen, von Pasche. 532
Studien über das Ranson'sche Verfahren und die ihm zu Grunde liegenden Reaktionen, von P. Degener 533
Die Bildung reduzierender Stoffe durch den Verkochprozefs, von P. Degener 533
Ein Beitrag zur Lösung der Rendementfrage, von O. Mittelstädt. . 533
Die Veränderungen des Zuckers beim Lagern, von L. Jesser . . . 534
Über die Zusammensetzung einiger Rohzucker- und Raffinerieprodukte, von E. v. Lippmann 534
Über die Rolle der Pentosane in der Rohzuckerfabrikation, von K. Komers und A. Stift 534
Die Kalksalze im Raffineriebetrieb, von L. Jesser 535
Über Würfelarbeit, von Ig. Recht 535
Das Steffen'sche Waschverfahren, von O. Mittelstädt 536
Die Abwässerreinigung und die Ausscheidung des Pflanzeneiweifses mit Schwefelsäure, von A. Wendtlandt. 536
Bericht über die Besichtigung und Untersuchung des Proskowetz'schen Abwässerreinigungsverfahrens bei den Zuckerfabriken zu Sadowa und Sokolnitz, erstattet von v. Rosnowski und Proskauer . . 536
Litteratur 530, 536, 537

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

I. Most und Wein.

Ergebnisse der Weinstatistik für 1896, von E. Moritz 537
Über 1893er Moselweine, von A. Schnell. 538
Über das Verhältnis des Zuckers zum Mostgewicht und der Säure in den Traubenmosten, von Kelhofer 538
Der Traubenwein und seine Entwickelung, von J. Graftiau 538
Über den Einflufs der chemischen Zusammensetzung des Mostes auf den Verlauf der Gärung und die chemische Zusammensetzung der Weine, von W. Bersch und P. Kulisch 539
Versuche über Weinbereitung und Behandlung, von Schellenberg . 539
Studien über Weinbildung, von C. Böttinger 539
Bereitung und Pflege der 1898er Weine, von J. Nefsler 540
Die Phosphorsäure beim Weinbau und im Wein, von Dubbers . . . 540
Desgl., von R. Meifsner 540
Über Tokayer Wein, von Th. Kosutany 540
Analysen von Weinen aus Süditalien, von A. Bornträger und G. Paris 541
Über die sog. gekochten Weine (vini cotti), von G. Paris 541
Über die Zusammensetzung von Ohioweinen, von A. W. Smith und Norman Parks 543
Über afrikanischen Muskatwein, von A. Bömer. 543
Über abnorm hohen Chlorgehalt algerischer Weine, von Ed. Bonjean 544

Seite
Schwankungen des Kaligehaltes gewisser französischer Weine. Gleichzeitige Bestimmung desselben und der Gesamtweinsäure nach dem Verfahren des Eindunstens in der Kälte, von L. Magnier de la Source . 544
Die chemische Zusammensetzung des Champagners, von L. Grünhut . 545
Die chemische Zusammensetzung der Schaumweine mit besonderer Berücksichtigung der Darstellung derselben, von P. Kulisch . . . 545
Über die Bereitung von Weifsweinen aus roten Weintrauben, von V. Martinand 546
Über eine neue Weinfälschung: Weifswein, hergestellt mittels Kaliumpermanganat, von L. Hugounenq 547
Beitrag zum Studium des im Wein enthaltenen Stickstoffes, von J. Laborde 547
Über die schweflige Säure im Wein, von E. Rieter 547
Ein Beitrag zur Translokation des Kupfers beim Keltern gekupferter Trauben, von M. Hoffmann 548
Kupfer in Weinessig, von N. Passerini 548
Über Glycerin im Wein, von J. Laborde 548
Über die Glycerinfrage 548
Über die flüchtigen Säuren des Weines, von Morpurgo 549
Über das stete Vorhandensein eines Alkaloides in natürlichen Weinen, von A. Guerin 549
Beitrag zur Untersuchung der Oxydase der Trauben. Ihre Verwendung bei der Weinbereitung, von A. Bouffard und L. Semichon . . 549
Der Überzug der Traubenbeere, von Emil Blümml 549
Litteratur 537, 538, 540, 545, 549

2. Obstwein.

Ein Beitrag zur Erkennung von Obstwein, von K. Portele 550
Über die Verteilung von Zucker, Säure und Gerbstoff in den Birnenfrüchten, von Kelhofer 550
Über den Einflufs der Luft bei der Mostbereitung, von W. Kelhofer 551
Weitere Untersuchungen darüber, von Kelhofer 552
Einflufs des Wismutsubnitrats auf das Sauerwerden des Obstweines, von Léon Dufour und Daniel 553
Litteratur 553

3. Hefe und Gärung.

Einige Beobachtungen über das Verhalten der Hefen im Weinberge, von J. Wortmann 553
Über Sporenbildung bei Weinhefen russischer Herkunft, von A. W. Nastjukow 554
Einflufs des Saccharomyces apiculatus auf die Gärung von Obst- und Traubenweinen, von Müller-Thurgau 554
Über den Einflufs der verschiedenen Gärungsorganismen auf den Verlauf der Gärung, von J. Wortmann 555
Über die säureverzehrenden Organismen des Weines, von Alfr. Koch 555
Über ein neues Ferment der Tartarate, den Bacillus tartricus, von L. Grimbert und L. Fiquet 556
Über das Verschwinden der Salpetersäure in Weinen, welchen Nitrate enthaltendes Wasser zugesetzt wurde, von W. Seifert 557
Über die Anwendung des Schwefels zur Erzielung reiner Gärung, von H. Müller-Thurgau 557
Einflufs der schwefligen Säure auf die Gärung, von Müller-Thurgau 557
Gewinnung von Reinhefen für Rotwein, von Müller-Thurgau . . . 558
Versuche über die Anwendung von Reinhefen 558
Die neuesten Entdeckungen Buchner's über die Gärung ohne Hefe und ihre Konsequenzen für die Weinbereitung, von J. Wortmann . . 558
Über die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung, von James O'Sullivan 558

Seite
Nachgärung und Umgärung von Wein, von H. Müller-Thurgau . . 559
Einwirkung der „Weinblume“ (Mycoderma) auf Sorbit, von Gabr. Bertrand 559

4. Weinkrankheiten.

Über die Einwirkung einiger antiseptisch wirkender Stoffe auf verschiedene Mikroorganismen des Weines, von W. Seifert 559
Über die Fermente der Weinkrankheiten, von J. Laborde 560
Milchsäurestich der Obst- und Traubenweine, von Müller-Thurgau. 560
Über Wein- und Essig-Untersuchung, von L. Erkmann 561
Über die Mikroorganismen sog. umgeschlagener Weine, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski. I. Mitt. 562
Desgl., II. Mitt. 563
Über das Bitterwerden des Weins, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski 563
Über das Laugigwerden (Braun- und Trübwerden) des Weins, von M. Barth 564
Beitrag zum Studium der Mannitgärung der Weine, von Vittorio Peglion 564
Über die Mannitgärung im Wein, von W. Seifert 565
Neuere Untersuchungen über das Zähwerden der Weine, von R. Meifsner 566

5. Gesetzliche Mafsnahmen und darauf zielende Anträge.

Beschlüsse des preufs. Landes-Ökonomie-Kollegiums vom 5. Febr. 1898 betr. Abänderung des Weingesetzes vom 20. April 1892 566
Anträge betr. Abänderung des Weingesetzes vom 20. April 1892 . . 567
Zur Weinfrage, von W. Fresenius 567
Ergebnisse der Beratungen der weinstatistischen Kommission vom 24. und 25. Juni 1898 zu Metz 567
Verbot der Einfuhr von mit Teerfarbstoffen gefärbten Weinen 569
Entwurf des Gesetzes zur Ergänzung des Gesetzes vom 6. April 1897, betr. Herstellung, Vertrieb und Verkauf der Kunstweine in Frankreich 569
Litteratur 567, 570

6. Allgemeines.

Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Klärung der Weine, von P. Kulisch 570
Über Ozonisieren und Einwirkung von Ozon auf Wein, von v. Sonnenthal 571
Über die Beseitigung des Schimmelgeschmacks und des Schimmelgeruchs aus dem Wein, von P. Kulisch 571
Beseitigung des Mäuselgeschmackes bei Wein, von P. Kulisch . . . 571
Über die Entfärbung der Weine mit Hilfe der Mangansalze, von P. Jacob 571
Wirkung der Kohlen bei der Entfärbung von Wein, von H. Astruc . 572
Bestimmung der Haltbarkeit der Weine gegen Essigstich, von Durand 572
Untersuchung einiger Mostsubstanzen, von Kelhofer 572
Litteratur 572

D. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

I. Rohmaterialien.

Spiritus aus Cellulose und Holz, von E. Simonsen 573
Alkohol aus Cellulose oder Holz, von E. Zdarek 573
Branntwein aus Bananen und Mangos 573
Gärversuche mit Torf, von H. v. Feilitzen und B. Tollens 573
Der Wert des Maises vom Standpunkte der Spiritusfabrikation, von Szilágyi 574

Seite

Gewinnung von Alkohol aus stärkehaltigem Materiale unter Benutzung aseptischer Verzuckerung und Vergärung mittels Mucedineen, von A. Colette fils und A. Boidin 574
Litteratur 575

2. Mälzerei.

Über die Einwirkung des Formaldehyds auf die Keimkraft, von W. Kinzel 575
Verfahren und Einrichtung zum Lüften des Keimgutes auf der Tenne, von Aug. Brunner 575
Einrichtung zum Waschen und Weichen von Getreide u. dergl., von F. Haaslacher 575
Litteratur 575

3. Dämpfen und Maischen.

Über Entschalungsapparate, von Schulz 575
Welche Maischeentschaler sind zu empfehlen mit besonderem Hinblick auf die Stärkearmut der diesjährigen Kartoffeln? von P. Wittelshöfer 576
Ausblase-Verschlufs für Henzedämpfer, von C. Richter 577
Litteratur 576, 577

4. Hefe und Gärung.

Einflufs des Sauerstoffs auf Gärung, Gärungsenergie und Vermehrungsvermögen verschiedener Heferassen unter verschiedenen Ernährungsbedingungen, von G. Korff 577
Beziehungen des Sauerstoffs zur Gärthätigkeit der lebenden Hefezellen, von H. Buchner und R. Rapp 578
Über das proteolytische Enzym des Hefeprefssaftes, von M. Hahn . . 579
Studien über die Bildung des Glykogens in den Hefen, von E. Kayser und E. Boullanger 579
Über das Verhalten der Hefe bei hoher Temperatur, von T. Nakamura 580
Über die Bakteriologie der Hefe, von R. F. Wood-Smith 580
Übersichtliche Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Stärke verzuckernde Schimmelpilze, insbesondere über die der japanischen und chinesischen Hefe und über die Vorschläge zu ihrer gewerblichen Verwendung an Stelle von Malz und Hefe und zur Aufarbeitung von Schlempe 580
Verfahren zur Gewinnung des flüssigen Zellinhaltes von Mikroorganismen in unveränderter Form, von Ed. Buchner 581
Wie kann man einer schwierigen Verzuckerung und Vergärung von Kartoffelmaischen nachhelfen? von M. Bücheler 581
Mangel an Phosphorsäure und Stickstoff in den Gärungsflüssigkeiten . 582
Über das zum Neueinmaischen von Hefe zu verwendende Quantum von saurem Hefegut, von G. Heinzelmann 582
Verfahren zur Herstellung abgetöteter Dauerhefe, von Ed. Buchner . 583
Über eine neue Methode der Desinfektion, von L. Walther und A. Schlofsmann 583
Die Zerstörung der Diastase während der Gärung, von G. Heinzelmann 583
Versuche über den Ersatz der Milchsäuregärung in der Brennerei durch Ansäuerung mittels technischer Milchsäure, von Wehmer . . 584
Über die Ursache der von Simonsen beobachteten mangelhaften Vergärung der aus Holz bereiteten Zuckerflüssigkeiten, von B. Tollens 584
Beiträge zur Anwendung der Antiseptika in der Brennerei, von R. Clufs und A. Feber 585
Verfahren zur Gewinnung und Benutzung von an Antiseptika gewöhnter Hefe, von J. Effront 587

Seite
Verfahren zur Vergärung von Dextrinmaischen mit Hilfe einer akklimatisierten Hefe, von J. Effront 587
Zusammensetzung des Buchner'schen Hefepreſssaftes, von A. Wróblewski 588
Alkoholische Gärung ohne Hefezellen, nach Stavenhagen, Neumeister und Maria von Manassein 588
Desgl., von Buchner 589
Über die Einwirkung des untergärigen Bierhefepreſssaftes auf die wichtigsten natürlichen Zucker, von Buchner 592
Alkoholische Gärung ohne Hefezellen, von E. Schunck 593
Desgl., von H. Lange 593
„ von H. Will 594
„ von H. Abeles 594
Über die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung, von James O'Sullivan 594
Litteratur 579, 580, 581, 583, 584, 588

5. Destillation und Rektifikation.

Versuche zur Entfuselung des Spiritus auf elektrolytischem Wege, von Gust. Oſswald 595
Über die Wirkungsweise der Holzkohle bei der Reinigung von Spiritus, von M. Glasenapp 595
Verfahren zur Filtration von Spiritus über Holzkohle, von F. Pampe 597
Reinigen von Spiritus, von Louis Maiche 597
Welche Kolonnenaufsätze sind zur Erzielung einer gröſseren Gradstärke des Rohspiritus zu empfehlen? von G. Heinzelmann 598
Neuerung an Destillier- und Rektifizier-Apparaten, von M. Strauch . 598
Litteratur 597, 598

6. Verschiedenes.

Über Slivowitz-Bereitung, von G. Tietze 598
Brennereiverhältnisse Portugals, von M. Hoffmann 599
Fester Spiritus 599
Verfahren zur Herstellung von gärungsfähiger Furfuroidzuckerlösung aus Brennerei- und Brauereitrebern oder Hülsen von Cerealien, von Rich. Douglas Bailey und Levis Peter Ford 599
Litteratur 599

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: A. Hebebrand. E. Haselhoff. J. Mayrhofer. A. Köhler. R. Eichloff. H. Röttger. A. Stift.

A. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

Weitere Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs, von G. W. Chlopin 603
Über die Bestimmung des Sauerstoffs im Wasser, von Alb. Lévy und F. Marboutin 603
Bestimmung der gesamten Kohlensäure in Wässern, von S. Robertson 603
Über eine neue Bestimmungsmethode der Salpetersäure, von E. Bohlig 603
Methode zur Bestimmung der Nitrite in den Wässern, von L. Robin 604
Methode zur Bestimmung geringer Mengen von Blei im Leitungswasser, von A. Liebrich 604
Litteratur 605

Seite

B. Boden und Ackererde.

Referent: J. Mayrhofer.

Über eine zur Trennung von Mineralgemischen geeignete schwere Flüssigkeit, von W. Muthmann 605
Eine elektrische Methode zur Bestimmung der Feuchtigkeit, der Temperatur und der löslichen Salze im Boden, von M. Whitney, F. D. Gardner, L. J. Briggs und T. H. Means 605
Die elektrische Methode der Feuchtigkeitsbestimmung im Boden, von F. D. Gardner 607
Stickstoffbestimmung im Boden, von L. Kuntze 607
Ein Beitrag zur chemischen Bodenuntersuchung, von M. Passon . . 608
Ein abgekürztes Verfahren zur Bestimmung des Kalkes, von M. Passon 609
Ein neuer heizbarer Schüttelapparat, von W. Karsten 609
Litteratur 609

C. Düngemittel.

Referent: E. Haselhoff.

Bestimmung von Perchlorat in Chilisalpeter, von Otto Förster . . . 610
Zum Nachweis des Perchlorats im Chilisalpeter, von H. Fresenius und H. Bayerlein 610
Neue Methode zur Bestimmung des Perchlorats in den Alkalinitraten (Kali- und Chilisalpeter), von N. Blattner und J. Brasseur . . 610
Prüfung des Chilisalpeters auf Perchlorat, von Mennicke 611
Zur Bestimmung d. Perchlorats im Chilisalpeter, von C. Ahrens u. P. Hett 611
Zur Bestimmung von Perchlorat im Salpeter, von F. Freytag . . . 611
Beschlüsse der 12. Hauptversammlung des Verbandes landw. Versuchsstationen i. D. R. 612
Bestimmung der Phosphorsäure durch Titration, von A. Hebebrand . 612
Untersuchungen über die Bestimmung der Phosphorsäure als Phosphormolybdänsäureanhydrid, von P. Neumann 613
Über die Bestimmung der Phosphorsäure, von H. Lasne 613
Eine genaue Titriermethode zur Bestimmung der Phosphorsäure und der Arsensäure, von A. Christensen 614
Über den in Wagner'scher Lösung citratunlöslichen Rest des Thomasmehles, von M. Passon 615
Die Bestimmung citratlöslicher Phosphorsäure in Thomasmehlen, von Paul Wagner 615
Ein neues Lösungsmittel zur Unterscheidung der Phosphorsäuren in verschiedenen Phosphaten, von W. Hoffmeister 616
Zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen, von J. Freundlich 616
Zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Knochenmehlen, Superphosphaten etc, von O. Böttcher 616
Der Nachweis von Verfälschungen in Knochenmehl-Superphosphaten, von H. Lasne 617
Über die Analyse der Knochensuperphosphate, von F. Poquillon . . 617
Über eine Methode zur Unterscheidung der Mineralphosphate von Phosphaten tierischen Ursprungs, von F. Martinotti 618
Über das Glühen des auf einem Papierfilter befindlichen phosphorsauren Ammoniummagnesiums, von M. Schmoeger 618
Bestimmung der Phosphorsäure in den Superphosphaten, von Leo Vignon 618
Über die Bestimmung des Eisenoxyds und der Thonerde in den zur Erzeugung der Superphosphate dienenden Rohphosphaten, von N. T. Blattner-Loos 618
Bestimmung von Kalium ohne vorherige Entfernung von Eisen, Calcium u. dergl., von C. C. Moore 618
Über die Lindo-Gladding-Methode der Kalibestimmung, von A. L. Winton und H. J. Wheeler 619

Seite

Über das Verhalten einiger Salze der Platinwasserstoffsäure. Ein Beitrag zur Bestimmung des Kalis als Kaliumplatinchlorid, von Paul Rohland 619
Litteratur 610, 611, 612, 616, 618, 619

D. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

Anwendung von Phloroglucin-Vanillin zum Nachweise von Halogenen in organischen Verbindungen, von P. N. Raikow 620
Nachweis und schnelle Bestimmung des Mangans in den Pflanzen und Kulturböden auf kolorimetrischem Wege, von P. Pichard . . . 620
Über die Bestimmung des Kupfers in den Vegetabilien, von V. Vedrödi 620
Desgl., von K. B. Lehmann 621
Eine neue einfache jodometrische Zuckerbestimmung, von K. B. Lehmann 621
Über die Bestimmung des Traubenzuckers nach der Methode von Lehmann, von L. Maquenne 621
Die Löslichkeit der Pentosane in den bei der Bestimmung der Stärke angewandten Reagentien, W. H. Krug und H. W. Wiley . . . 621
Bestimmung des Tannins, von L. Vignon 622
Studien über den mikrochemischen Nachweis von Alkaloiden, von Herm. Barth 622
Das Refraktometer in der Wachsuntersuchung, von J. Werder . . . 624
Eine Methode zur Analyse der natürlichen und künstlichen Farbstoffe, von A. G. Rota 624
Über eine qualitative und quantitative Bestimmung von Weizenmehl in Roggenmehl, von S. Weinwurm 624
Litteratur 622, 624

E. Futtermittel und tierische Bestandteile.

Referent: A. Köhler.

Eine neue Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln, Fleisch, Kot u. s. w., von Leo Liebermann und S. Székely 625
Einige Fettbestimmungen nach der Liebermann'schen Verseifungsmethode, von F. Tangl und J. Weiser 626
Die quantitative Trennung von Hemicellulose, Cellulose und Lignin und das Vorkommen der Pentosane in diesen, von W. Hoffmeister . 626
Zur Trennung der Albumosen von den Peptonen, von Paul Müller . 628
Über die Fällung der Albumosen durch Zinksulfat, von K. Baumann und A. Bömer 629
Weitere Beiträge zur Chemie der Proteïnfällungen, von H. Schjerning 630
Über die quantitative Bestimmung des Zuckers im Fleisch und Harn, von Ed. Polenske 631
Die Fällung von Kohlehydraten mittels neutraler Salze, von R. A. Young 632
Beiträge zur Analyse der Fette. I. Über Gewinnung und Krystallformen von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten, von A. Bömer . . . 633
II. Über die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseifbaren Anteils, von A. Bömer 634
Eine neue Methode der Trocknung des Kots, von Heinr. Poda . . 635

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: R. Eichloff.

Über die Probenahme von Milch, von C. L. Penny 636
Praktisches Verfahren zur Konservierung der Milchproben, welche zur

Seite
Besichtigung entnommen sind, und Analyse koagulierter Milch, von P. Dornig 636
Eine verbesserte Milchwage, von H. Droop-Richmond 637
Das Soxhlet'sche aräometrische und Gottlieb'sche Fettgehaltsbestimmungsverfahren, zugleich ein Beweis für die Korrekturbedürftigkeit der Soxhlet'schen Tabelle, von J. Klein 637
Beiträge zur Fettbestimmung in Milch, von M. Kühn 638
Über die verschiedenen Kreiselantriebe bei der Gerber'schen Acidbutyrometrie 638
Über eine einheitliche Fettbestimmungsmethode für Milch, von M. Weibull 638
Ergänzende Mitteilung über eine neue Bestimmung des Kaseïns in der Milch, von C. Deniges 639
Über Milchzuckerbestimmungen auf titrimetrischem Wege, von K. B. Lehmann 639
Milchzuckerbestimmung auf titrimetrischem Wege, von E. Riegler . 640
Die Bestimmung des Schmutzgehaltes in Milch, von W. Bersch . . 640
Desgl., von R. Eichloff 640
Über die Prüfung der Milch auf Nitrate, von Ed. Ackermann . . 641
Erkennung von Salpetersäure in der Milch durch Formaldehyd, von F. Fritzmann 642
Nachweis von Orleans in Milch, von A. Leys 642
Über die Unterscheidung der gekochten Milch von der ungekochten, von H. Leffmann 643
Eine Methode zur Unterscheidung von pasteurisierter und nicht pasteurisierter Milch, von Storch 643
Nachweis der Wässerung der Milch, von A. Villiers und W. Bertault 644
Volumkonzentration kondensierter Milch, von A. McGill 644
Die Bestimmung aller flüchtigen Fettsäure in der Butter, von E. Wrampelmeyer 645
Über die Bestimmung von Fett in Rahm, Butter und Käse, von N. Gerber und M. M. Craandijk 646
Über die Fettbestimmung im Rahm mittels des Gerber'schen Centrifugalverfahrens „Acidbutyrometrie", von M. Schmöger 646
Die Acidbutyrometrie angewandt auf Rahm, Butter und Käse, von N. Gerber und M. M. Craandijk 646
Desgl., III. Käsefettbestimmung, von N. Gerber und M. M. Craandijk 647
Zur Rahmuntersuchung mit Dr. Gerber's Acidbutyrometrie, von Max Kämnitz 648
Litteratur 643, 649

G. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Über die Bestimmung des Stärkemehlgehaltes in Cerealien, von C. J. Lintner 649
Vergleich der gebräuchlichen Methoden der Stärkebestimmung, von H. W. Wiley und W. H. Krug 651
Stärkebestimmung im Mehl, von Baudry 652

H. Zucker.

Referent: A. Stift.

Über Alkohol- und Wasserdigestion, von J. Kovář 652
Die Einführung der Methode Kayser-Lewenberg in die chemische Kontrolle und in die Rübenselektion, von Ed. Antuszewicz . . 652
Über die Bestimmung des Zuckergehaltes der Rübe mittels des Apparates von Arm. Le Docte, von K. Andrlík 652
Desgl., von A. Stein 653

Seite

Über die quantitative Bestimmung der Proteïnstoffe in den Säften, von A. Rümpler 653
Über die Bestimmung des Zuckers auf elektrolytischem Wege, von J. Formánek 653
Über ein neues Verfahren zur Entfärbung starkgefärbter Zuckerlösungen für die polarimetrische Bestimmung, von M. Buisson. 653
Über die Zuckerbestimmungsmethode von Kjeldahl, von G. Bruhns 654
Über die Polarisation von Melassen und Osmosewässern nach dem Vorschlage von J. Diamant, von A. Stift 654
Desgl., von J. Diamant 654
Die Ausfällung des Bleis aus Polarisationsflüssigkeiten mittels Zinkstaub, von A. Schander 654
Reguliersaccharometer für Osmose, von L. Landes 655
Analysen von Füllmassen, Sirupen und Melassen zwecks Feststellung des Verhältnisses zwischen anorganischen und organischen Nichtzuckerstoffen zum Zucker, von N. Rydlewski 655
Desgl., von J. Weisberg 655
Über die Gröfse der Differenzen bei den Rohzucker-Handelsanalysen, von A. Gröger 655
Eine neue Modifikation der Clerget'schen Methode, besonders zur Untersuchung von Nachprodukten, von A. R. Ling und J. L. Baker 656
Über eine neue Methode zur Bestimmung der wirklichen Reinheit von Zuckerlösungen auf Grund des spezifischen Gewichtes des Nichtzuckers, von St. Dobiecki. 656
Richtigstellung dazu, von O. Molenda 656
Über den Einflufs des Nichtzuckers auf die Viskosität der Sirupe, von A. Gröger 656
Über die Methoden zur raschen Bestimmung der Dichte (und des Quotienten) in Füllmassen etc., sowie über die „Methode oder Methoden zur annähernden Bestimmung des wirklichen Reinheitsquotienten", von O. Molenda 657
Ausarbeitung und Begründung einer praktischen Methode zur Bestimmung des Krystallgehaltes in Rohzuckern und in der Füllmasse, von C. Urban 657
Litteratur 653

J. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Bestimmung der Chloride im Wein, von Loubiou 657
Über die Bestimmung der Phosphorsäure in Bier und Wein, von A. Jolles 658
Borsäure im Wein, von E. Delle 658
Volumetrische Bestimmung der gebundenen Schwefelsäure, von Fernand Telle 658
Schwefelsäure im Wein und Weinessig, von Ferruccio Bimbi . . . 658
Bestimmung des Weinextraktes, von A. Cellerin 658
Säurebestimmung im Wein, von Bernard 659
Bestimmung der Gesamtacidität im Wein, von E. Sellier und A. Vivien 659
Einige Mitteilungen über die Weinsäurebestimmung von Halenke-Möslinger in der Fassung der Reichsvorschriften für die Untersuchung des Weines, von P. Kulisch, P. Kohlmann und M. Höppner 659
Über die Bestimmung der Äpfelsäure in den Trauben, von Aimé Girard und Lindet 661
Über eine neue spezifische Reaktion der Citronensäure und der Nachweis dieser Säure in Pflanzensäften etc., von M. Denigès 661
Bestimmung der Bernsteinsäure bei Gegenwart von Weinsäure und Milchsäure, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski 662
Analyse der Weine. Bestimmung des Weinsteins, von Sambuc . . . 662

Seite
Über den Nachweis von Saccharose im Wein, Likören etc., von G. Papasogli . . . 662
Zur gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung im Wein nach Fehling-Allihn, von O. v. Czadek . . . 663
Neue Methode zur Bestimmung der Glukose im Moste und Wein, von M. Carpené . . . 663
Über die Bestimmung des Zuckers und über die polarimetrischen Untersuchungen bei Süfsweinen, von Arth. Bornträger . . . 663
Zur Bestimmung der Dextrose und Lävulose in Süfsweinen, von Woy 665
Bemerkungen zu den amtlichen Vorschriften für die Untersuchung des Weines, von C. Amthor . . . 667
Erfahrungen auf dem Gebiete der Süfsweinanalyse, von Ed. v. Raumer 669
Bemerkungen zu einigen Veröffentlichungen über die Analyse der Süfsweine, von W. Fresenius . . . 669
Zur Süfswein-Analyse. Abwehr, von Ed. v. Raumer . . . 670
Über eine Reaktion zur Erkennung der Natur von Weifsweinen, welche durch Entfärben von Rotwein mittels Tierkohle hergestellt sind, von A. Bimm . . . 670
Die Ursache der Rötung entfärbter Rotweine durch Säuren, von Carles 670
Über die Bestimmung der Weinsäure neben Citronensäure, von Arth. Bornträger . . . 671
Über Titration der weinsäurehaltigen Produkte des Weines, von P. Carles 671
Zur Analyse weinsäurehaltigen Rohmateriales, von Joh. Schäfer . . 672
Zur Abwehr, von W. Möslinger . . . 673
Über Weinsäurebestimmung, von W. Möslinger . . . 673
Zur Analyse weinsäurehaltigen Rohmaterials, von J. Eckstein . . . 673
Zur Analyse weinsäurehaltiger Rohmaterialien, von Chem. Fabrik vorm. Goldenberg, Geromont & Co. in Winkel a. Rh. . . . 674
Neue Methode zur Bestimmung der Weinsäure, von John Moszczenski 675
Litteratur . . . 657, 662, 670

K. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Bestimmung kleiner Mengen Alkohol, von G. Benedict und R. S. Norris . . . 676
Zum Nachweis von renaturiertem Spiritus in Spirituosen, von Look . 676
Desgl., von H. Herzfeld . . . 677
Nachweis von Äthylaldehyd in wässerigen und alkoholischen Flüssigkeiten, Äther, Aceton u. dergl., von L. Simon . . . 678
Beiträge zur Vergärbarkeit und zur analytischen Verwertung der Melitriose, von A. Bau . . . 678
Bestimmung des Methylalkohols in Gemischen mit Äthylalkohol, von A. Lam . . . 679
Nachweis und Bestimmung von Methylalkohol im Äthylalkohol, von A. Trillat . . . 679
Die Zusammensetzung des Zwetschenbranntweins, von Karl Windisch 680
Ist Methylalkohol ein normaler Bestandteil in Rum und Arak? von H. C. Prinsen-Geerligs . . . 684
Desgl., von Gustav Brandt . . . 686
Die Bestimmung der Güte des Cognacs, von B. Jürgens . . . 688
Branntweinuntersuchungen, von M. Mansfeld . . . 688
Litteratur . . . 688
Autorenverzeichnis . . . 689

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

F. Erk. A. Hebebrand. J. Mayrhofer. H. Immendorff. E. Haselhoff.
O. Loew. L. Hiltner.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Fritz Erk.

Über einen neuen Bestandteil der atmosphärischen Luft (Krypton), von W. Ramsay und M. W. Travers.[1])

Die Naturw. Rundschau bringt eine Übersetzung des vorläufigen Berichtes der beiden Autoren über die Entdeckung des Krypton. Eine Reihe von Versuchen war, allerdings zunächst mit negativem Erfolg, ausgeführt worden, um zu zeigen, dafs neben Stickstoff, Sauerstoff und Argon noch Gase in der Luft enthalten sind, welche bisher der Beobachtung entgangen waren, weil sie in zu geringen Mengen zugegen sind. Als die Verfasser jedoch in den Besitz von 750 ccm flüssiger Luft kamen, erhielten sie positive Resultate. Als sie diesen Vorrat bis auf 10 ccm langsam verdampfen liefsen und das Gas aus diesem geringen Rest in Gasometern sammelten, erhielten sie nach dem Entfernen des Sauerstoffs durch rotglühendes Kupfer und des Stickstoffs durch eine Mischung von reinem Kalk und Magnesiumstaub, sowie durch elektrische Funken, die in Anwesenheit von Sauerstoff und kaustischem Natron hindurchgeschickt wurden, 26,2 ccm eines Gases, welches das Argonspektrum schwach zeigte und aufserdem ein Spektrum gab, das noch nicht gesehen worden war. Es gelang zunächst noch nicht, das neue Spektrum vollständig vom Argonspektrum zu trennen, aber es ist charakterisiert durch zwei sehr helle Linien, von denen die eine in ihrer Lage mit D_3 fast identisch ist und an Helligkeit ihr fast den Rang abläuft. Auch eine grüne Linie tritt auf, an Intensität vergleichbar der grünen Heliumlinie, und ferner noch eine etwas schwächere grüne Linie. Um soweit als möglich zu bestimmen, welche Linien dem Argonspektrum angehören und welche dem neuen Gase, wurden beide Spektra gleichzeitig mit einem Gitter untersucht, das 14438 Linien auf den Zoll hat, und zwar wurde das Spektrum erster Ordnung benutzt. Die Linien, welche im Argon fehlten oder sehr schwach waren, wurden dem neuen Gase zugeschrieben. Es wurden aufser den erwähnten Linien noch gefunden im Violet vier, im Blau fünf, im Grün zwei, im Gelb zwei, im Orange eine Linie. Die Messungen der Wellenlängen sollen nochmals mit gröfserer Genauigkeit wiederholt werden.

---

[1]) Naturw. Rundsch. 1898, **13**, 337.

Die annähernde Dichte des Gases wurde durch Wägen desselben in einer Kugel von 32,321 ccm Kapazität bestimmt unter einem Drucke von 521,85 mm und bei einer Temperatur von 15,95°. Das Gewicht dieser Menge betrug 0,04213 g. Dies läſst auf eine Dichte von 22,47 schlieſsen, wenn die des Sauerstoffs zu 16 genommen wird. Eine zweite Bestimmung wurde, nachdem man vier Stunden lang den elektrischen Funken bei Anwesenheit von Sauerstoff und Soda hatte durchschlagen lassen, in derselben Kugel ausgeführt. Der Druck war 523,7 mm und die Temperatur 16,45°. Das Gewicht betrug 0,04228 g, was eine Dichte von 22,51 ergiebt.

Die Länge der Schallwellen in dem Gase wurde bestimmt nach der Methode, die seinerzeit auch beim Argon angewendet worden war. Die erhaltenen Werte sind:

Wellenlänge in Luft . .	34,17	34,30	34,57
„ im Gase . .	29,87	30,13	

Es ergiebt sich ferner, daſs das Gas wie Argon und Helium einatomig und somit ein Element ist.

Aus dem Vorstehenden konnten die Verfasser schlieſsen, daſs die Atmosphäre ein bisher unentdecktes Gas enthält, das ein charakteristisches Spektrum besitzt, leichter als Argon und weniger flüchtig als Stickstoff, Sauerstoff und Argon ist; das Verhältnis seiner spezifischen Wärmen würde zu der Annahme führen, daſs es einatomig und daher ein Element ist. Die Verfasser gaben dem neuen Gas den Namen Krypton und behalten sich vor, die Dichte des Gases noch genauer zu ermitteln, da die Zahl 22,51 nur als Minimalwert derselben betrachtet werden kann.

Über die Argon-Begleiter (Neon und Metargon), von W. Ramsay und M. Travers.[1])

Die Verfasser hatten sich mehrere Monate lang damit beschäftigt, eine groſse Menge Argon aus der Luft durch Absorption des Sauerstoffs mit rotglühendem Kupfer und des Stickstoffs mit Magnesium herzustellen. Die Menge, die sie so zur Verfügung hatten, war etwa 18 l. Schon früher war versucht worden, durch Diffusion das Argon in einen leichten und einen schweren Teil zu trennen, doch schien zunächst der sich ergebende Gewichtsunterschied zu gering, um das Argon als zusammengesetzten Stoff aufzufassen. Die Versuche mit Helium lehrten aber, daſs es äuſserst schwierig ist, einen sehr kleinen Teil eines schweren Gases von einer starken Beimengung eines leichten Gases zu trennen. Es erschien daher ratsam, das Argon nochmals zu untersuchen. Diese weitere Untersuchung wurde durch Anwendung flüssiger Luft sehr erleichtert. Es war nicht schwer, das Argon zu verflüssigen, indem man flüssige Luft unter vermindertem Luftdruck sieden lieſs. Mittels eines Zweiwegehahns lieſs man das Argon in eine kleine Kugel eintreten, die durch flüssige Luft abgekühlt war, der Zweiwegehahn war verbunden mit Quecksilber-Gasbehältern und mit einer Töpler'schen Pumpe, mit deren Hilfe jeder Teil des Apparates vollständig evakuiert werden konnte. Das Argon schied sich als Flüssigkeit ab, aber gleichzeitig sah man eine beträchtliche Menge eines festen Körpers sich absondern, teils ringsherum an den Seiten der Kugel,

[1]) Naturw. Rundsch. 1898, 13, 348.

teils unter der Oberfläche der Flüssigkeit. Nachdem 13—14 l des Argons verdichtet waren, wurde der Hahn geschlossen und die Temperatur einige Minuten lang niedrig gehalten, um einen Gleichgewichtszustand zwischen der Flüssigkeit und dem Dampfe herzustellen. Inzwischen wurden die Verbindungsröhren ausgepumpt und zwei Gas-Fraktionen wurden durch Senken der Quecksilberbehälter entnommen. Jede Fraktion bestand aus etwa 50—60 ccm. Diese Fraktionen konnten das leichte Gas enthalten. In einem früheren Versuche derselben Art war ein kleiner Bruchteil des leichten Gases abgesondert worden und hatte die Dichte 17,2 gezeigt. Man liefs nun den Luftdruck steigen und das Argon destillierte in einen besonderen Gasbehälter ab. Der weifse, feste Körper, der sich in dem oberen Teile der Kugel kondensiert hatte, und der Teil, der sich in der Flüssigkeit abgeschieden hatte, schien nicht merklich an Menge abzunehmen. Gegen das Ende zu verdampften die letzten Teile der Flüssigkeit langsam und als die übrigbleibende Flüssigkeit nur eben hinreichte, den festen Körper zu bedecken, wurde die Kugel mit der Töpler'schen Pumpe verbunden und das Evakuieren wurde fortgesetzt, bis alle Flüssigkeit entfernt war. Nun blieb nur der feste Körper übrig und der Druck des Gases im Apparat war nur wenige Millimeter. Die Kugel wurde nun mit dem Quecksilber-Gasbehälter verbunden und die Reservoire gesenkt. Der feste Körper verflüchtigte sich sehr langsam und wurde in zwei Fraktionen gesammelt, jede von etwa 70 oder 80 ccm. Bevor die zweite Fraktion weggenommen wurde, war das Argon vollkommen verflüchtigt und die Doppelröhre war entfernt worden. Nach etwa einer Minute sah man, wenn man die Schneehülle mit dem Finger entfernte, den festen Körper schmelzen und in dem Gasbehälter sich verflüchtigen.

Die erste Fraktion des Gases wurde mit Sauerstoff gemischt und über Natron von elektrischen Funken durchschlagen. Nachdem der Sauerstoff mit Phosphor entfernt worden, wurde das Gas in ein Vakuumrohr geleitet und sein Spektrum untersucht. Dasselbe war charakterisiert durch eine Zahl heller roter Linien, unter denen eine besonders glänzend war, und eine glänzende gelbe Linie, während die grünen und die blauen Linien zahlreich, aber verhältnismäfsig schwach waren. Die Wellenlänge der gelben Linie war verschieden von jener, welche die gleich intensiv gelbe Linie von Natrium, Helium oder Krypton besitzt.

Die Dichte des Gases wurde nach der Wägung zu 14,67 bestimmt. Um das Gas, für welches die Entdecker den Namen Neon vorschlagen, an seine Stelle in der periodischen Reihe zu bringen, ist eine Dichte von 10 oder 11 erforderlich. Die entnommene Probe dürfte etwa 50—60 % reinen Neons enthalten haben. Der oben erwähnte Vorversuch hatte als Dichte 17,2, der hier angeführte 14,7 ergeben, so dafs zu erwarten ist, dafs das Gas durch Fraktionieren weiter gereinigt werden kann. In der That hat ein Versuch, der 5 Tage später angestellt wurde, als Dichte bereits 13,7 ergeben.

Dafs dieses Gas ein neues ist, wird hinreichend erwiesen, nicht nur durch die Neuheit seines Spektrums und durch seine geringe Dichte, sondern auch durch sein Verhalten in der Vakuumröhre. Ungleich dem Helium, Argon und Krypton wird es von den rotglühenden Aluminiumelektroden einer Vakuumröhre schnell absorbiert, und das Aussehen der Röhre ändert

sich, wenn der Druck abnimmt, von karminrot in ein sehr glänzendes orange, das bei keinem andern Gase gesehen wird.

Anders zeigte sich das Gas, das erhalten wurde durch die Verflüchtigung des weifsen festen Körpers, der zurückgeblieben, nachdem das flüssige Argon weggedampft war. Wurde es in eine Vakuumröhre geleitet, so zeigte es ein sehr kompliziertes Spektrum, das im einzelnen von dem des Argons verschieden, im allgemeinen Verlauf aber ihm ähnlich war. Mit geringer Dispersion schien es ein Bandenspektrum zu sein, aber bei Anwendung eines Gitters erschienen einzelne helle Linien, etwa in gleichem Abstande von einander durch das ganze Spektrum, während der Zwischenraum erfüllt war mit vielen dunklen, aber gut begrenzten Linien. Die Dichte des Gases wurde zu 19,87 bestimmt. Eine zweite Bestimmung nach dem Durchschlagen von Funken gab kein hiervon verschiedenes Resultat. Diese Dichte weicht nicht merklich von der des Argons ab. Das Verhältnis der spezifischen Wärmen ergab das Gas als einatomig.

Da dieses Gas sich sehr entschieden vom Argon in seinem Spektrum und in seinem Verhalten bei niedrigen Temperaturen unterscheidet, mufs es als ein besonderer elementarer Körper betrachtet werden und wurde von den Verfassern mit dem Namen Metargon belegt. Es scheint dieselbe Stellung zum Argon einzunehmen, wie Nickel zum Kobalt, da sie annähernd dasselbe Atomgewicht, aber verschiedene Eigenschaften besitzen.

Auffallend ist der Umstand, dafs Krypton nicht auftrat während der Untersuchung der höher siedenden Fraktion des Argons. Dies rührt wahrscheinlich von zwei Ursachen her. In erster Reihe war zu seiner Herstellung das Behandeln von Luft in nicht weniger als dem 60000fachen Volumen der unreinen Probe, die den Verfassern zugänglich war, notwendig. Ferner ist das Metargon bei der Temperatur der siedenden Luft ein fester Körper, das Krypton hingegen wahrscheinlich flüssig und wird deshalb bei dieser Temperatur leichter verflüchtigt. Auch war die Luft, aus welcher das Krypton erhalten worden war, filtriert und somit von Metargon befreit.

Siedetemperatur des flüssigen Ozons, von L. Trost.[1])

Das flüssige Ozon war 1882 von Hautefeuille und Chappuis als dunkel indigoblaue Flüssigkeit dargestellt worden. Olszewski hatte seiner Zeit angegeben, dafs der Siedepunkt nahe bei —106° liege. Trost hat nun eine genaue Bestimmung dieses Wertes mittels eines Thermoelementes aus Eisen-Konstantan unternommen, das sorgfältig kalibriert war und die Temperaturen bis 0,5° genau zu bestimmen gestattete. Das Ozon wurde mit dem Berthelot'schen Ozonisator dargestellt und in einer von flüssigem Sauerstoff umgebenen Röhre verflüssigt. Die Verflüssigung des Ozons erfolgte bereits 2 cm über dem Niveau des flüssigen Sauerstoffs, also noch vor dem luftförmigen Gase. Das Thermoelement wurde in das flüssige Ozon eingetaucht und das Bad flüssigen Sauerstoffs soweit gesenkt, dafs sein Niveau 3 cm unter dem Ozon stand. Die Ablenkung des Galvanometers nahm erst langsam ab, dann blieb sie während des Siedens des Ozons stationär, um weiter schnell auf Null zu sinken. Die stationäre Ablenkung entsprach der Temperatur — 119°, welche gleichmäfsig in

[1]) Compt. rend. 1898, **126**, 1751. Naturw. Rundsch. 1898, **13**, 491.

mehreren Versuchen als die Siedetemperatur des flüssigen Ozons unter Atmosphärendruck gefunden wurde.

Versuche über das Verhalten von atmosphärischer Luft einerseits und einigen nach chemischen Methoden gewonnenen Gasen anderseits, bei Temperaturen von 350—500° unter dem Drucke einer Atmosphäre, von H. Teudt.[1])

Bei der Untersuchung eines vom Verfasser konstruierten Luftthermometers, welches bei nahezu konstantem Druck die durch das Erwärmen aus dem Luftgefäfse ausgetretene Luftmenge mifst, mufste er behufs Aichung des Thermometers den Inhalt des Pyrometergefäfses genau bestimmen. Da er dieses Gefäfs nicht gern mit einer Flüssigkeit füllen wollte, verfuhr er in der Weise, dafs er das zwischen zwei verschiedenen Temperaturen aus demselben austretende Luftquantum mafs und aus diesem dann das gesuchte Volumen berechnete. Hierbei fand er die überraschende Thatsache, dafs das so berechnete Volumen verschiedene Werte ergab, welche beim Überschreiten der Temperatur von 300° erheblich gröfser wurden, als bei Bestimmungen bei niedriger Temperatur. Die eingehendere Untersuchung führte zu folgenden Resultaten:

Erhitzt man atmosphärische Luft ohne Drucksteigerung, so folgt sie dem Gay-Lussac-Mariotte'schen Gesetze nicht mehr bei Temperaturen über 350°, sondern dehnt sich erheblich stärker aus als dies Gesetz fordert. Die Abweichung beträgt bei 400° etwa 2%, bei 450° etwa 3%. Wird Kohlensäure und Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft entfernt, so zeigt letztere dieselbe Abweichung, als wenn diese Körper vorhanden sind. Nach chemischer Methode gewonnener Sauerstoff oder Stickstoff zeigte beim Erwärmen diese Abweichung nicht. Atmosphärische Luft, welche gleich nach einem Regen untersucht wurde, zeigte gleichfalls keine Abweichung. Bei Luft, welche im Wasser gelöst gewesen und aus demselben durch Kochen oder Evakuieren gewonnen war, und ebenso bei Luft, welche bei einer Temperatur von 400° durch einen porösen Thoncylinder diffundiert war, zeigten die gefundenen Abweichungen eine andere Gröfse als bei gewöhnlicher atmosphärischer Luft.

Bei der Diskussion seiner Versuche gelangt der Verfasser zu der Annahme, dafs es zwei verschiedene Modifikationen des Stickstoffs gebe, von denen die eine grofse Neigung hat, bei höherer Temperatur in mehrere Atome zu zerfallen, während bei der andern die Bindung der Atome eine weit innigere ist. Die letztere würde diejenige sein, welche auf chemischem Wege aus den verschiedenen Stickstoffverbindungen gewonnen wird, während erstere, in der atmosphärischen Luft vorhanden, leichter im Wasser löslich und bei hoher Temperatur diffundierbarer ist. Die Beteiligung des Sauerstoffs, der Kohlensäure, des Wasserdampfes und des Argons an der Abweichung vom Gay-Lussac-Mariotte'schen Gesetze hat der Verfasser in seiner Diskussion ausgeschlossen. Die neuesten Teilglieder der atmosphärischen Luft, Krypton, Neon, waren noch nicht bekannt gewesen.

Temperatur und Feuchtigkeit der Luft auf freiem Felde, im Kiefern- und Buchenbestande, von J. Schubert.[2])

Der Verfasser hat hier seine früheren vergleichenden Beobachtungen

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, **26**, 113. Naturw. Rundsch. 1898, **13**, 446. — [2]) Meteorol. Zeitschr. 1898, **15**, 134.

an Aufstellungen im freien Felde und im Kiefern- und Buchenbestande fortgesetzt. Dieselben sind hier insofern wesentlich ergänzt, als in den drei Aufstellungen als Grundlage die Beobachtungen am Aspirationspsychrometer verwendet sind. Es wurden dann ferner die Differenzen gebildet, welche bei jeder einzelnen Aufstellung für sich zwischen dem Aspirationspsychrometer und den Aufstellungen in den verschiedenen Hütten bestehen. Schliefslich sind dann noch die Differenzen berechnet, die sich bei den verschiedenen Systemen der Aufstellung ergeben, wenn man dieselben im Walde oder im Felde verwendet, also Aspirationspsychrometer im Walde gegen Aspirationspsychrometer im Felde, oder forstliche Hütte im Walde gegen forstliche Hütte im Felde. Man sieht dann, dafs die Differenzen zwischen Wald und Feld beim Aspirationspsychrometer viel geringer sind als bei den anderen Aufstellungen, woraus der Verfasser den Schlufs zieht, dafs für diese Untersuchungen unbedingt nur genügend vor Strahlung geschützte und ventilierte Thermometer und Psychrometer benutzt werden dürfen.

Das Klima von Oberbayern, von F. Erk.[1])

Es wird gezeigt, dafs Südbayern eine für meteorologische Untersuchungen speziell geeignete Lage hat, indem der Alpenkette die bayerische Hochebene direkt vorgelagert ist, ohne dafs der störende Einflufs anderer Gebirgsketten herantritt, wie dies in der Schweiz durch den Jura geschieht. Bei dieser geographischen Lage bildet sich am Nordfufs der Alpen die Zugstrafse jener kleinen Teildepressionen aus, welche den Föhn bedingen. Bei der Besprechung der Föhnerscheinungen wird die Durchsichtigkeit der Luft auf die Staubfreiheit der aus den höheren Lagen heruntersinkenden Luftmassen zurückgeführt. Eine beigegebene Karte läfst die geographische Verteilung der Häufigkeit der Gewitter in Süddeutschland ersehen. Die jährliche Anzahl der Gewitter ist besonders grofs im südlichen Bayern. Das Auftreten der rauhen Ostwinde auf der bayerischen Hochebene wird ebenfalls auf die Zugstrafse dieser Teilminima zurückgeführt.

Weitere Beiträge zu den Grundlagen für eine Theorie der täglichen Oscillation des Barometers, von J. Hann.[2])

Die tägliche Periode des Luftdruckes zeigt vom Äquator bis in hohe Breiten hinauf eine Doppelwelle, deren Amplitude und Phasen je nach der geographischen Breite und Seehöhe sich ändern. Man erklärt dies heute dadurch, dafs man annimmt, die lokale Doppelwelle entstehe durch Übereinanderlagern einer einfachen und einer doppelten Welle, von denen die erste grofsen lokalen Änderungen unterworfen ist, während die zweite bezüglich der Phasen und der Amplitude fast auf der ganzen Erde mit Ausnahme der Polarkalotten eine sehr ausgeprägte Gesetzmäfsigkeit aufweist. Hann zeigt in übersichtlicher Weise, was man bezüglich dieser Theorie bis heute durch die Anwendung der harmonischen Analyse erfahren hat, so dafs diese Abhandlung, auf die wir hier nicht näher eingehen können, den besten, zur Zeit möglichen Einblick in diese Untersuchungen gewährt.

---

[1]) SA. aus Die Landwirtschaft im Regierungsbezirke Oberbayern, herausgegeben vom Landwirtschaftl. Kreisausschuss in Oberbayern. München 1898. Auch Meteorol. Zeitschr. 1898, **15**, 298. —
[2]) Sitz. Ber. Wiener Ak. Math.-naturw. Kl. 1898, **107**, 63. Meteorol. Zeitschr. 1898, **15**, 361.

Quelques recherches sur les centres d'action de l'atmosphère, von H. H. Hildebrandsson.[1])

Die Untersuchung des Einflusses der grofsen Aktionscentren der Atmosphäre auf die Entwickelung des Wetters spielt mit Recht heute eine hervorragende Rolle auf dem Gebiete der Meteorologie. Dieselbe wurde auf verschiedenem Wege in Angriff genommen. Hildebrandsson giebt hier als Grundlage seiner Untersuchung für 68 Stationen die Abweichungen der Monats- und Jahresmittel des Luftdrucks für alle Monate des Zeitraumes 1874—1884 und dazu die mittleren Abweichungen der Monats- und Jahresmittel für diese Periode. Die mittleren Abweichungen sind im Winter gröfser als im Sommer, sie nehmen vom Äquator gegen die Pole im allgemeinen zu und erreichen besonders grofse Werte in der Gegend des isländischen Minimums und im nordwestlichen Rufsland. Die gleichzeitigen Abweichungen des Luftdruckes zeigen aber nicht gleichen Sinn auf der ganzen Erdoberfläche, sondern es machen sich gewisse gegenseitige Kompensationen geltend. Von besonderer Bedeutung ist der Nachweis, dafs die Abweichungen mit dem gleichen Vorzeichen immer sehr bedeutende Gebiete einnehmen. So hatte im November 1880 eine Südpolkalotte bis zum 35.° S. Br. und eine Nordpolkalotte bis zum 55.° N. Br. ca. einen zu niedrigen Luftdruck, während der ganze dazwischen liegende breite Äquatorealgürtel zu hohen Luftdruck aufwies. Im Dezember 1879 hatte Europa, Nordafrika, das mittlere Nordamerika und der äquatoreale Teil des stillen Ozeans zu hohen, die ganze übrige Erde (soweit das Material es zu verfolgen gestattet) zu niedrigen Luftdruck. Gesetzmäfsigkeiten bezüglich der Verlagerung waren zunächst noch nicht nachzuweisen.

La photographie et l'étude des nuages, von J. Boyer.[2])

Das Buch kann zur ersten Orientierung empfohlen werden, da es die Hauptpunkte berührt und so weitere Kreise anzuregen vermag. Seiner Billigkeit wegen kann es auch, da es gute typische Bilder bringt, anstatt eines teuren Wolkenatlas gute Dienste thun.

Mesures des hauteurs et des mouvements des nuages par la photographie à Trappes, von L. Teisserenc de Bort.[3])

Die Annalen des Bureau Central Météorolog. de France bringen zu jedem Jahrgang einen Band, der gröfsere und meist sehr bedeutende wissenschaftliche Abhandlungen enthält. Der Jahrgang 1895, der aber erst 1898 zur Versendung kam, bringt die wertvollen Beiträge, die Teisserenc de Bort zum Studium der Wolken geliefert hat. Auf der Plaine de la Beauce, südwestlich von Paris in aufserordentlich günstiger Lage hat Teisserenc de Bort auf eigene Kosten ein sehr reich ausgerüstetes Observatorium errichtet, das sich mit den Fragen der dynamischen Meteorologie beschäftigt. Neben anderen Zweigen der Forschung wird auch die Wolkenphotogrammetrie sehr eingehend betrieben. Die Abhandlung giebt einen eingehenden Bericht über den photographischen Theodolithen, die Ausmessung der Aufnahmen und andere technische Einzelheiten. Von den Wolkenphotographieen sind mehrere Reproduktionen gegeben und unter diesen möchte Referent besonders eine als ungemein instruktiv her-

---

[1]) K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 1897, 29. — [2]) Paris, Ch. Mendel 1898. kl. 8°. 81 S. Pr. 2 Fr. — [3]) Ann. du Bureau Central de Météorologie de France 1895.

vorheben. Es ist die Aufnahme eines charakteristischen Gewittercumulus und des grofsen zugehörigen Cirrostratusschirmes. Die Konturen dieser Wolkenformen sind dann nochmals auf zwei anderen Platten gegeben. Bei der einen Platte sind dann zu zahlreichen Punkten die zugehörigen Höhen über dem Boden, bei der zweiten die Zuggeschwindigkeiten eingeschrieben. Keine Tabelle ist im stande, auch dem Laien in so schlagender Weise die Bedeutung und die Erfolge der Wolkenmessung zu zeigen, wie diese Aufnahme eines Gewitters in Verbindung mit den erläuternden Konturenzeichnungen.

Illustrative cloud forms for the guidance of observers in the classification of clouds, vom Hydrographic Office in Washington.

Dieser vom Hydrographic Office in Washington in zwei Ausgaben veröffentlichte Wolkenatlas dürfte unter den ähnlichen Publikationen der letzten Jahre am besten zu empfehlen sein. Die eine Ausgabe ist ein Heftchen gebunden zu 16 Tafeln in Queroktavformat, also eine sehr handliche Taschenausgabe, während die zweite 12 Bilder auf einer Tafel im Formate 70×60 cm bringt. Die Bilder sind in farbiger Zinkotypie hergestellt und ist besonders die zweite Ausgabe bei ihrem sehr niedrigen Preise (40 cts.) sehr zu empfehlen.

Über die Einwirkung von Flufsläufen auf eine darüber befindliche Wolkendecke, von F. Erk.[1])

Der Verfasser beschreibt eine Erscheinung, welche er bei zwei Ballonfahrten beobachtete. Die betreffenden Fahrten spielten sich über ausgedehnten Wolkendecken ab, in denen sich deutlich der Verlauf von darunter befindlichen Flufsläufen abbildete. Die Erscheinung wird nicht als eine thermische Einwirkung des Flufslaufes aufzufassen sein. Es scheint vielmehr, dafs das fliefsende Wasser in der darüber befindlichen Luft eine Strömung veranlafst, welche sich in gleichem Sinne bewegt wie das Gewässer. Diese Strömung wird sich in Form von Wirbelfäden bis in grofse Höhen hinauf geltend machen können, wenn im allgemeinen am Boden nur schwache Luftströmung herrscht, was an den betreffenden Tagen der Fall war. Es wird in solchen Fällen eine leichte Luftdrift zwischen gewissermafsen ruhigen Ufern dem unten fliefsenden Gewässer gleichgerichtet dahinziehen. Anderweitige Beobachtungen, die für diese Erklärung sprechen, werden noch angeführt.

Wolkenbruch in Fiume, von Salcher.[2])

Am 19. Oktober 1898 ging in Fiume ein Wolkenbruch mit heftigem Gewitter nieder, der in $3\frac{1}{4}$ Stunden 222,3 mm Niederschlag ergab. Davon waren 200 mm in 50 Minuten gefallen.

Aufserordentlicher Regenfall zu Wien, von W. Trabert.[3])

Die grofsen Regenmengen, vermischt mit Hagel, welche in Wien am 21. Mai und 1. Juni 1898 fielen, gaben Trabert Veranlassung, eine Zusammenstellung der gröfsten stündlichen Regenmengen in Wien seit 1883 zu machen. Teils durch direkte Aufzeichnungen, teils durch

---

[1]) Illust. Mitteil. d. Oberrhein. Vereins f. Luftschiffahrt 1897, 37 und Meteorol. Zeitschr. 1898, **15**, 216. — [2]) Meteorol. Zeitschr. 1898, **15**, 439. — [3]) Ebend. 271.

Registrierung konnte auch noch die Intensität des Regenfalls für kürzere Zeiten festgestellt werden. Es zeigt sich, dafs in Wien ein Niederschlag von 20 mm in 10 Minuten auftreten kann.

Hagelschläge vom 1. bis 4. Juli 1897 in Steiermark und Kärnten, von Karl Prohaska.[1])

Der Verfasser berichtet über die zahlreichen und ungewöhnlich heftigen Hagelwetter, welche in jenen Tagen Steiermark und Kärnten durchzogen. Auf einer lithographischen Tafel sind sehr interessante Abbildungen von Hagelkörnern wiedergegeben. Verbreitung und Zugsrichtung der Gewitter und Hagelschläge zeigen eine ausgesprochene Abhängigkeit derselben von der Luftdruckverteilung. Am 1. Juli waren die Hagelbahnen sehr schmal und teils ganz parallel, teils sich unter sehr spitzem Winkel kreuzend. Auf mancher Strecke folgte ein zweiter und ein dritter Wirbel in halb- bis einstündigen Zwischenräumen. Die Hagelmassen, die als „plattgedrückte zackige Klumpen" oder als „handbreite gezackte Scheiben" beschrieben werden, erreichten Gewichte von 215 g. Am 2. Juli war der Hagelschlag noch heftiger. Auf diesen Tag beziehen sich die erwähnten Abbildungen. Kuchenförmige Hagelkörner von 250 g Gewicht und einem Durchmesser von 13 cm wurden beobachtet. Am 3. Juli fielen Hagelkörner von 15 cm Durchmesser und einem Gewichte von mehr als 1 kg „Nach brieflicher Mitteilung hatte der Hagel die Gröfse und Gestalt von Kugeln, wie solche auf Kegelbahnen im Gebrauche sind. Eine dieser grofsen Kugeln, von der aber ein Teil im Auffallen schon abgesprungen war, war gewogen worden; sie ergab noch immer 1,1 kg. Die Wucht des Falles war derartig, dafs diese Hagelsteine auf Wiesen bis $^1/_2$ m tief in den Boden fuhren." Am 4. Juli waren die Hagelfälle noch zahlreicher und, wie es scheint, sehr dicht. Die immerhin noch sehr massiven Hagelkörner hatten aber doch nicht mehr diese ungewöhnlichen Gröfsen.

Blitzschläge in Steiermark und Kärnten 1886—1892 und 1896, von Karl Prohaska.[2])

Der Verfasser bespricht eine Reihe von Blitzschlägen. Von besonderem Interesse ist die verschiedenartige Gefährdung einzelner Baumarten. Schon 1893 hat Jonesco in einer Abhandlung „über die Ursache der Blitzschläge in Bäume"[3]) betont, dafs die Höhe des Grundwasserstandes allein für die Gefährdung der Bäume nicht mafsgebend sein könne, da die einzelnen Baumarten unter sonst gleichen Umständen den Blitz doch verschieden stark anziehen. Er erbrachte durch Laboratoriumsversuche den Nachweis, dafs das Holz der „Stärkebäume" (Eiche, Pappel, Weide, Esche, Ahorn, Ulme u. s. f.) vom elektrischen Funken viel leichter durchschlagen wird, als das der „Fettbäume" (Buche, Nufsbaum, Linde, Nadelhölzer etc.). Das fette Öl, das letztere Holzsorten in gröfseren und kleineren Tropfen in den Zellen aufspeichern, ist ein schlechter Leiter der Elektrizität und daher werden „Fettbäume" seltener vom Blitze getroffen. Die in den Lippe'schen Forsten gemachten Aufzeichnungen der Blitzschläge in Waldbäume lassen die gröfsere Gefährdung der Eiche gegenüber der Buche sehr deutlich erkennen und stehen mit Jonesco's experimentellen

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 29. — [2]) Ebend. 33. — [3]) Jahreshefte d. Ver. f. vaterländische Naturkunde in Württemberg 1893.

Resultaten in Übereinstimmung. In Steiermark und Kärnten tritt nach Prohaska der grofse Gegensatz zwischen Eiche und Buche noch stärker hervor. Unter sonst gleichen Umständen wird die Eiche 107mal häufiger vom Blitze getroffen als die Buche. Berücksichtigt man die Verbreitung der Pappeln, so scheint dieselbe den Blitz noch stärker anzuziehen, als die in dieser Hinsicht berüchtigte Eiche. Sehr auffällig ist es, dafs kein einziger Bericht über Blitzschläge in Erlen vorliegt.

Ein Beitrag zur Erklärung der Luftelektrizität, von M. Brillouin.[1])

In diesem Artikel giebt der Verfasser einen beachtenswerten Beitrag zur Erklärung der elektrischen Ladung der Wolken. Der Ausgangspunkt ist die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf negativ geladene Körper. Die wichtigsten Beobachtungsthatsachen, auf welchen diese Ansicht beruht, sind in Kürze die folgenden. Hertz hat 1887 entdeckt, dafs der elektrische Funken leichter unter dem Einflufs ultravioletten Lichtes überschlägt als in der Dunkelheit. Im Jahre 1888 zeigten dann Wiedemann und Ebert, dafs sich diese Wirkung auf die Kathode beschränkt und ihr Maximum in atmosphärischer Luft bei 309 mm Druck zeigt. Nach Arrhenius würde dieses Maximum bei 6 mm eintreten, dagegen nach Stoletow bei einem veränderlichen Drucke je nach der Intensität des elektrischen Feldes. Das fortgesetzte Studium dieser Erscheinungen ergab, dafs jede negativ geladene metallische Oberfläche ihre Elektrizität verliert, wenn sie ultravioletten Strahlen ausgesetzt wird, wie schwach auch die Ladung sein möge. Hingegen ist die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf positive Elektrizität gleich Null. Auf Veranlassung von Brillouin hat nun Buisson zunächst eine Reihe von Versuchen mit Eis gemacht und dasselbe mit Zink verglichen.

Ein ultraviolettes Lichtbündel (elektrischer Lichtbogen) durchsetzt eine durchlochte Messingplatte, welche positiv geladen ist, und fällt auf einen Eisblock, welcher die negative Belegung des Kondensators bildet. Dieser Block ruht auf einer Metallscheibe auf isoliertem Fufse in Verbindung mit einem Elektrometer. Vor der Beleuchtung wird der Eisblock und das Elektrometer zur Erde abgeleitet, dann wird diese Ableitung aufgehoben. Sobald beleuchtet wird, ändert sich der Stand der Nadel des Elektometers und zeigt sich hierdurch die Abnahme der negativen Elektrizität des Eisblocks an, bis das Potential des Eises und der Messingplatte gleich sind. Die Wirkung auf den trockenen Eisblock, der aus einer Kältemischung herausgenommen wird, ist sehr intensiv und von der Ordnung $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ des Zinkes. Sobald die Oberfläche des Eises zu schmelzen beginnt, verringert sich die Wirkung des ultravioletten Lichtes sehr stark. Der Verlust wird verschwindend klein, sobald eine Wasserschicht den Eisblock bedeckt. Das trockene Eis ist somit sehr empfindlich gegen ultraviolette Strahlen, während das Wasser dagegen unempfindlich ist.

In den höheren Schichten der Atmosphäre ist der Druck geringer, so dafs nach den oben erwähnten Laboratoriumsversuchen die Einwirkung der ultravioletten Strahlen zunimmt, und gleichzeitig sind in den oberen

[1]) Ciel et Terre 1897, **18**, 359. Meteorol. Zeitschr. 1898, **15**, 38.

Schichten viele ultravioletten Strahlen vorhanden, die allmählich beim Durchgang durch die Atmosphäre absorbiert werden. Man kann daher auf die experimentellen Ergebnisse von Buisson wohl eine Theorie der Luftelektrizität aufbauen.

Wenn in irgend einem Augenblicke in der Atmosphäre ein elektrisches Feld existiert, werden sich die Eisnadeln der Cirruswolken durch Influenz laden, positiv an einem Ende, negativ am andern. Wenn nun die negativ geladenen Enden der Eisnadeln von ultravioletten Strahlen getroffen werden, so werden die Nadeln ihre negative Elektrizität verlieren und nur positiv geladen bleiben. Der neutrale oder negativ-elektrische Zustand der Cirruswolken ist somit ein labiler; sobald dieselben von der Sonnenstrahlung getroffen werden, werden sie positiv-elektrisch. Anderweitige Untersuchungen haben ferner ergeben, dafs ultraviolett bestrahlte Luft selbst ein Isolator bleibt, während sie durch Röntgen-Strahlen leitend wird. Im Laboratorium, wo der positive Konduktor nicht weit vom negativen sich befindet, ist der Elektrizitätstransport durch die Bewegung der Luft ein rapider. In der Atmosphäre wird dies anders sein. Man kann nun, allerdings nur als Hypothese, die Ansicht aufstellen, dafs die negative Elektrizität, welche aus den Eisnadeln stammt, auf der bei der Entladung sie umgebenden Luft verbleibt. Die Wolke als Ganzes erscheint daher positiv, wenn sich die Nadeln von der sie ursprünglich umgebenden Luft trennen. Der neutrale Zustand der Luft ist daher ein labiler. Die Luft, welche aus einer Gegend kommt, in welcher Cirren vorhanden sind, ist negativ elektrisch.

Brillouin weist auf die Bedeutung dieser Theorie für die Lehre vom Polarlicht hin und kommt zu dem Schlusse: Die atmosphärische Elektrizität wird durch die Wirkung der ultravioletten Sonnenstrahlung auf die Eisnadeln der Cirren hervorgerufen.

Die Theorie ist, wie wir sehen, auf einer Hypothese aufgebaut, dürfte aber doch wenigstens in mancher Hinsicht auf das Studium der atmosphärischen Elektrizität anregend einwirken. Referent möchte zur Vermeidung allenfallsiger Mifsverständnisse darauf hinweisen, dafs diese elektrische Ladung der Cirren mit dem Entstehen von Reibungselektrizität in Gewitterwolken, wobei ja die Cirren ebenfalls eine wichtige Rolle spielen, zunächst nichts zu thun hat.

Die Farben des Regenbogens und der weifse Regenbogen, von J. M. Pernter.[1])

Neues über den Regenbogen, von J. M. Pernter.[2])

Ein Versuch, der richtigen Theorie des Regenbogens Eingang in die Mittelschulen zu verschaffen, von J. M. Pernter.[3])

In diesen drei Schriften sucht J. M. Pernter die richtige Theorie des Regenbogens aufzustellen und giebt je nach den Kreisen, an die er sich wendet, eine mehr wissenschaftliche oder populäre Darstellung. Dabei wird mit besonderem Nachdrucke auf die Widersprüche zwischen der Descartes'schen Theorie und der Erfahrung hingewiesen. Es vermag nämlich diese Theorie weder die je nach der Tropfengröfse verschiedene

---

[1]) Sitz. Ber. Wiener Ak. Math.-naturw. Kl. 1897, **106**, 135. — [2]) Vorträge des Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien 1898, 38. — [3]) Zeitschr. f. österr. Gymnasien 1898. SA. aus dem Kaiser Jubiläumsheft.

Breite und Farbenfolge des Regenbogens zu erklären, noch die sekundären Bogen und den weifsen Nebelbogen. Für verschiedene Tropfengröfsen sind die Farbenverteilungen durch Beschreibung und bildliche Darstellung näher geschildert und auch die Merkmale angegeben, nach welchen aus der Erscheinung selbst die Gröfse der den Regenbogen erzeugenden Tropfen erkannt werden kann.

Über die Verwendbarkeit der Hypsometer als Standbarometer, von J. Fényi.

Die Schwierigkeiten, welche dem Transporte von Quecksilberbarometern in ferne Gegenden, wie z. B. in den Berufsgebieten der Missionare entgegenstehen, haben Fényi veranlafst, eingehendere Versuche über die Verwendbarkeit der Hypsometer oder Siedethermometer als Standbarometer anzustellen. Er hat sich zu diesem Zwecke ein Siedethermometer aus Jenaer Normalglas von Fuefs in Steglitz herstellen lassen. Die Skala umfafst nur die Temperaturen von 98—100,5° C. Jeder Grad ist 44 mm lang und in 100 Teile eingeteilt, so dafs die Tausendstel von Graden Celsius noch geschätzt werden können. Die Kochvorrichtung ist in der gewöhnlichen Weise montiert.

Längere Zeit hindurch fortgesetzte Versuche zeigten, dafs das Siedethermometer Luftdruckbestimmungen mit derselben Sicherheit gestattete, wie das als Vergleichsinstrument benützte Quecksilberbarometer von Kappeller, und Fényi empfiehlt wohl nicht mit Unrecht, solche Siedethermometer an die Stationen auch in meteorologischen Netzen wie Ungarn hinauszugeben, um mittels derselben die Stationsbarometer zu kontrollieren.

Referent benützt seit Jahren in den Übungen zu seinen Vorlesungen über Geophysik ein Hypsothermometer von Fuefs. Dasselbe ist in Millimeter Quecksilberdruck eingeteilt und die Studierenden gelangen nach kurzer Übung dazu, den Luftdruck bis auf 0,2 mm sicher zu bestimmen, also mit einer Genauigkeit, die für Reisebestimmungen oder für Kontrolle von Aneroidbarometern entschieden hinreichend ist. Mohn hat auf dem Internationalen Meteorologen-Kongrefs in Paris 1896 vorgeschlagen, die Konstruktion des Siedethermometers soweit zu verbessern, dafs man aus den Vergleichungen desselben mit dem Quecksilberbarometer die Schwerekorrektionen für die einzelnen Stationen ermitteln könne. Bei Exkursionen, welche mit Studierenden auf die Hochstationen in den bayerischen Alpen unternommen wurden, hat das kleine Siedethermometer, welches Referent benutzte, die Änderungen der Schwerekorrektion recht wohl erkennen lassen.

Absolute Messungen der Sonnenwärme auf dem Monte Rosa und auf dem Montblanc, von J. M. Pernter.[1])

Pernter diskutiert hier in sehr eingehender und berechtigter Weise die Beobachtungsresultate, welche bei Messungen der Solarkonstante auf dem Monte Rosa und auf dem Montblanc gefunden wurden.

Rizzo hatte auf der Unterkunftshütte Regina Margherita am Monte Rosa in einer Höhe von 4559 m die Intensität der Sonnenwärmestrahlung mittels eines modifizierten Angström-Chwolson'schen Aktinometers beobachtet und unter Anwendung der Lambert'schen Formel den Wert der

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 105.

Solarkonstante A = 3,133 Gramm-Kalorien per cm² und Minute erhalten. Der aus der Lambert'schen Formel berechnete Wert ist bekanntlich zu klein. Da keine Beobachtungen einer Fufsstation vorliegen, so läfst sich nach der Langley'schen Methode ein Minimumwert für A nicht berechnen. Wenn man aber annehmen darf, dafs der aus den Messungen Rizzo's am Monte Rosa sich ergebende Wert für A von 3,133 ebensoviel unter dem wahrscheinlichsten Werte liege, wie der aus den Langley'schen am Mountain-Camp auf Mont Whitney gemachten Messungen resultierende, so hätten wir ein Mittel, den wahrscheinlich richtigsten Wert dadurch zu erhalten, dafs wir die betreffende Differenz der Langley'schen Werte (wahrscheinlichster Wert 3,068, Mountain-Camp-Wert 2,260, Differenz 0,808) zu dem Rizzo'schen Werte hinzufügen. Wir erhalten 3,133 + 0,808 = 3,941. Es würde somit die Solarkonstante zu rund 4 Gramm-Kalorien per cm² und Minute sich ergeben, was auch der bekannte Angström'sche Wert ist. Mittels der Formel von Crova erhielt Rizzo den Wert 4,94. Da die Anwendung des modifizierten Angström-Chwolson'schen Aktinometers die vertrauenswürdigsten Resultate liefert, dürfen wir heute wohl annehmen, dafs der Wert der Solarkonstante zwischen 3,94 und 4,94 und jedenfalls nicht unter dem ersteren Werte liegt.

Auf dem Montblanc hatten Crova und Hansky Beobachtungen gemacht, die mit dem Aktinometer und Aktinographen von Crova angestellt waren. Die von Crova und Hansky berechneten Werte schwanken bei einer Versuchsreihe zwischen 2,3—3,3 Kalorien, bei einer zweiten von 3,1—3,4 und bei einer dritten von 3,1—3,9 Kalorien. Der letzten Reihe legen die Beobachter selbst den gröfsten Wert bei. Berechnet man aus den Beobachtungen die Werte nicht nach der Crova'schen Formel, sondern nach der von Lambert und bringt wieder wie oben an den Rizzo'schen Werten die Korrektion + 0,81 an, so erhält man Werte bis zu 3,7 Kalorien. Es bliebe also dieses Maximum Crova's vom Montblanc noch immer hinter dem aus den genannten Rizzo'schen Messungen auf dieselbe Weise berechneten Werte für A von 3,94 Kalorien um etwa 0,2 Kalorien zurück. Gegen den nach der Crova'schen Formel berechneten Wert von Rizzo zu 4,94 Kalorien bleibt selbst das Maximum der von Crova nach seiner Formel berechneten Werte von 3,9 Kalorien um eine ganze Kalorie zurück. Abgesehen hiervon wäre es aber schon wegen der theoretisch einwurfsfreien Konstruktion der Angström-Chwolson'schen Aktinometer zu empfehlen, dafs man sich in Zukunft bei Messungen der Sonnenstrahlung nur der letzteren bediene.

Als wichtigstes Resultat der Messungen von Rizzo und Crova ergiebt sich der Satz, dafs die Sonnenkonstante nach unserem jetzigen Wissen nicht unter 4 Kalorien anzunehmen ist und dafs man bei Rechnungen, in welche die Sonnenkonstante eingeht, einen niedrigeren Wert nicht mehr verwenden darf. Es ist dies übrigens derselbe Wert, den Angström schon früher gefunden hat.

Ein meteorologisches Observatorium auf der Zugspitze, von F. Erk.[1])

Unter Hinweis auf die aufserordentlich wichtigen Beiträge, welche

[1]) SA. Mitteil. des D. und Oe. Alpenvereins 1898.

die Hochstationen, besonders der Säntis und der Sonnblick für das Studium der Meteorologie geleistet haben, wird die Wichtigkeit einer Station auf der Zugspitze erläutert. Besonderes Gewicht wird aber darauf gelegt, dafs die Beobachtungen nicht durch einen Hüttenwart, sondern durch einen wissenschaftlich gebildeten Beobachter ausgeführt werden. Nur ein solcher wird im stande sein, die Vorgänge in der Atmosphäre richtig zu beurteilen und die charakteristischen Erscheinungen in klarer Weise zu beschreiben. Gerade die Zugspitze wird Gelegenheit zu speziellen Beobachtungen geben, da am Nordfufse der Alpen über die südlichen Teile der bayerischen Alpen hin die Zugstrafse jener kleinen Teildepressionen führt, die im Winterhalbjahre besonders für die Entwickelung des Föhns, im Sommer für die Entstehung der Gewitter von Bedeutung sind.

Handbuch der Klimatologie, von Julius Hann.[1])

Unter allen Lehrbüchern der Klimatologie nimmt das Werk von J. Hann weitaus die erste Stelle ein und es ist sehr zu begrüfsen, dafs dasselbe in erneuter, wesentlich erweiterter Auflage erschienen ist. Im ersten Bande ist die allgemeine Klimatologie behandelt, während der zweite Band die Klimatographie der Tropenzone, der dritte diejenige der gemäfsigten und der kalten Zone bringt. Eine Neuerung tritt gegen die alte Auflage besonders hervor, nämlich das Hinzufügen von Citaten der Quellenwerke, durch welche dieses Werk nun wirklich zu einem Handbuch ersten Ranges geworden ist. Selbstverständlich sind die neuesten Forschungen und Entdeckungen bestens ausgewertet, so dafs das Lehrbuch eine der wesentlichsten Bereicherungen der meteorologischen Litteratur vorstellt.

Grundzüge der Meteorologie. Die Lehre von Wind und Wetter nach den Forschungen gemeinfafslich dargestellt, von H. Mohn.[2]) Deutsche Originalausgabe. Fünfte verbesserte und vermehrte Auflage. 24 Karten, 45 Holzschnitte. 8°. XII, 419 S.

Dieses Lehrbuch der Meteorologie hat sich schon in seinen früheren Auflagen als eins der geeignetsten Werke zur ersten Einführung eingebürgert. Dieses Urteil trifft vor allem auch wieder auf diese Neuauflage zu. Die seit dem letzten Decennium gemachten Fortschritte sind, soweit sie gesichert sind, auch durchgehends verwertet und ebenso ist das Kartenmaterial revidiert.

Mohn ist einer der bedeutendsten Vertreter der Konvektionstheorie der Depressionen und seine Darstellung des Wetterprognosendienstes ist daher sehr interessant, wenn sie auch wie die Konvektionstheorie überhaupt die Vorgänge wohl nicht völlig zu erklären vermag.

Achte allgemeine Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 13.—16. April 1898, von A. Sprung.[3])

Aus dem Berichte über diese Versammlung, welche ein Zeugnis abgab von der lebhaften Entwickelung der meteorologischen Forschung in Deutschland, können wir hier nur die Titel der dortselbst abgehaltenen wissenschaftlichen Vorträge anführen: Über die Form der meteorologischen Jahrbücher, von Bergholz. Die Strömungen der Luft in den Cyklonen

---

[1]) Stuttgart, J. Engelhorn. 3 Bde. kl. 8°. — [2]) Berlin, Reimer, 1898. — [3]) Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 201.

und Anticyklonen, von Polis. Über die Temperaturverhältnisse von Berlin, von Börnstein. Die Bewölkungsänderung zu Hohenheim von Tag zu Tag, von Meyer. Die Bewegungen der Atmosphäre in Cyklonen, von Erk. Fensteraufstellung von Thermometern, von Hellmann. Bestrebungen zur Herstellung eines Thermographen von schnellem Anpassungsvermögen, von Hergesell. Die Veröffentlichungen von Beobachtungen in See, von Knipping. Über begrenzte Abhängigkeit der Druckverteilung von horizontalen Temperaturunterschieden und von der Reibung und über die Arten der Depressionen, von Möller. Der Wolkenautomat und die Schneeregistrierung am Potsdamer Observatorium, von Sprung. Sonnenscheindauer in Nordamerika, von van Bebber. Taupunktstafeln, von Gerstmann. Hilfsmittel für den meteorologischen Unterricht, von Erk. — Über die einzelnen Vorträge bringt der Bericht kurze Referate und giebt damit ein Bild der Beteiligung Deutschlands an den meteorologischen Untersuchungen der Gegenwart.

Litteratur.

Angot: Regime des pluies de l'Europe occidentale. — Ann. du Bureau Central météorologique de France 1895. I. 193. Paris 1897.

Bezold, W. v.: Über die Temperaturveränderungen auf- und absteigender Luftströme. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 441.

Bigelow: Abstract of a Raport of Solar and Terrestrial Magnetism in their relations to meteorology. — Washington Weather Bureau. Bull. 21. W. B. 150.

Erk: Die erste Konferenz der internationalen aëronautischen Kommission. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 240.

Fischer, K.: Das Sommerhochwasser von Juli bis August 1897 im Oderstromgebiet. — SA. Zeitschr. f. Bauwesen 1898.

Homén, Th.: Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde. — Helsingfors 1897. 4°. 146 S. 10 Taf.

Hydrographisches Centralbureau, k. k. in Wien: Die Hochwasserkatastrophe des Jahres 1897. — Heft II der Beiträge zur Hydrographie Österreichs. Herausgegeben vom hydrographischen Centralbureau in Wien 1898. Mit zahlreichen Abbildungen, Karten und graphischen Darstellungen.

Mack: Experimentelle Beiträge zum Studium der Wirbelbewegungen in den Wolken. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 281.

Meinardus: Über einige meteorologische Beziehungen zwischen dem nordatlantischen Ozean und Europa im Winterhalbjahr. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 84.

Melander: Sur la condensation de la vapeur d'eau dans l'atmosphère. — Helsingfors 1897. 4°. 141 S.

Müttrich: Über Spät- und Frühfröste. — Zeitschr. für Forst- und Jagdw. 1898, 30, 201.

Nipher: A method of measuring the pressure at any point on a structure, due to wind blowing against that structure. — Transact. of the Acad. of Science of St. Louis 1898, 8.

Ototzky: Influence des forêts sur les eaux souterraines. — SA. Annal. de la science agronomique française et étrangère.

Raum: Die Niederschlagsverhältnisse in Ungarn. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 471.

Supan: Die Verteilung des Niederschlags auf der festen Erdoberfläche. — Peterm. Mitteil. Ergänz.-Heft No. 124.

— Die jährlichen Niederschlagsmengen auf den Meeren. — Peterm. Mitteil. 1898, 44, 179.

Trabert: Der Zusammenhang zwischen den Erscheinungen des Erdmagnetismus und den elektrischen Vorgängen in der Atmosphäre. — Meteorol. Zeitschr. 1898, 15, 401.

---

2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

a) Allgemeines. Bestandteile der Wässer.

Die Hochwassergefahr und deren thunliche Verhütung, von Schultz-Lupitz,[1]) Sattig,[2]) Abel.[3])

Die Landeskultur-Abteilung der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft beschäftigt sich seit dem Jahre 1888 eingehend mit der Wasserwirtschaft, deren volks- und landwirtschaftliche Bedeutung immer mehr erkannt wird. Angesichts des grofsen Unheils, welches in den letzten Jahren durch die Überschwemmungen angerichtet worden ist, treten die Vortragenden energisch für eine das ganze Reich umfassende staatliche Regelung der Hochwasserfrage ein. Die Wasserverwaltung eines Stromes mufs einheitlich sein, sie mufs mit Zwang eingreifen können und die weitgehendsten Rechte haben, welche durch die Gesetzgebung zu verleihen sind. Die Ströme sind als ein Ganzes zu behandeln. Die Arbeiten sollten sich nicht auf den Unter- und Mittellauf der Flüsse beschränken, sondern gerade im Quellengebiet ihren Anfang nehmen.

Die Zurückhaltung und Regelung des Wasserabflusses mufs in dreifacher Beziehung in Angriff genommen werden: durch zielbewufste Beforstung, Wildbachverbauung und die Anlage von Thalsperren. In Frankreich und an einzelnen Stellen in Deutschland ist in dieser Beziehung schon Bedeutendes geleistet worden. Da die Wälder die mächtigen Regulatoren des Kreislaufs des Wassers sind, so ist der Aufforstung besondere Sorgfalt zuzuwenden. Es ist bei der Beforstung darauf zu achten, dafs die Streu unberührt bleibt. Zu empfehlen ist die Anlage von Horizontal-Sickergräben, besonders bei Neu-Aufforstungen; dieselben haben an einzelnen Orten grofsen Schutz gegen die Hochwassergefahren gewährt.

Die Wildbachverbauung bezweckt die Zurückhaltung des Gerölls, des Sandes, des Geschiebes. Die Reinhaltung der Flufsbetten von derartigen Schlammassen ist ein wichtiges Erfordernis für die Verminderung der Hochwassergefahr. In Österreich besteht schon seit längerer Zeit eine forsttechnische Abteilung für Wildbachverbauung.

Als wichtigstes Hilfsmittel zur Verhütung der Hochwassergefahren erscheinen die Anlagen von Thalsperren und Stauweihern. Gegen-

[1]) Jahrb. D. Landw.-Ges. 1898, 13, 75. — [2]) Ebend. 95. — [3]) Ebend. 211.

wärtig gelangen die Gebirgswasser bei Tauwetter und starken Regengüssen zu schnell zu Thal. Ein Land, derartig bewirtschaftet, dafs das Wasser mit allen darin aufgespeicherten Stoffen möglichst schnell in die Ströme gebracht wird, mufs verarmen. Thalsperren sind Wasserbecken, die durch Errichtung einer Mauer oder eines Dammes, welche ein Gebirgsthal abschliefsen, entstanden sind. Stauweiher können auch in der Ebene angelegt werden, indem man eine Fläche mit Dämmen umgiebt, die das zuströmende Wasser aufhalten. Bisher sind etwa 20 Millionen Kubikmeter Wasser in Deutschland in Thalsperren gesammelt, während in Frankreich schon seit längerer Zeit Thalsperren mit einem Fassungsvermögen von 265 Millionen Kubikmeter bestehen.

Die Anlage von Thalsperren nützt der Industrie und der Landwirtschaft durch Aufbesserung des Niedrigwassers und Verhütung von Hochwasser. Unseren Bächen und Flüssen fehlt schon längst der stabile Mittelwasserstand, und der zeitweise Wassermangel ist vielfach als ein gröfseres Übel anzusehen als die Hochwassergefahren. Hochwasser und Wassermangel gehen Hand in Hand. Bei dem gröfsten Hochwasser des Hirschberger Thals ist festgestellt worden, dafs am 29. und 30. Juli 1897 rund 100—110 Millionen Kubikmeter Wasser im Bober unterhalb Hirschberg zum Abflufs gelangt sind. Gelänge es, von diesem Wasser ein Viertel zurückzuhalten, dann würde das Flufsbett das übrige nahezu schadlos zu Thale führen. Die Kosten für das Kubikmeter Fassungsraum stellen sich bei Thalsperren mit 8—10 Millionen Kubikmeter Inhalt auf 20—30 Pf. Schultz-Lupitz erhofft grofsen Nutzen von den Thalsperren für die Landwirtschaft. Er meint, wenn das Wasser, wie zuversichtlich zu erwarten sei, erst als Kraftquelle der Elektrizität ausgenutzt werde, würde das Pfund gebundener Stickstoff zu 5 Pf. zu haben sein. Die Stauweiher der Vogesen haben sich für die Landwirtschaft von grofsem Nutzen erwiesen, weil diese dadurch die Möglichkeit hat, ihre Sommerwässerung ohne Schädigung der Industrie Jahr für Jahr auszuführen und dadurch ihre Futtererträge zu sichern.

Regenmessung unter Baumkronen, von Ed. Hoppe.[1])

Der Verfasser ermittelte an Fichten, Kiefern und Buchen die Menge des durch die Baumkronen dringenden sowie des an den Stämmen herablaufenden Regenwassers. Die Versuche ergaben, dafs die Angaben mehrerer unter derselben Krone aufgestellten Regenmesser stets bedeutend untereinander abwichen, so dafs es zur Ermittelung richtiger Durchschnittswerte der in einem Bestande durch die Baumkronen niedergehenden Regenmengen vieler Regenmesser bedarf. Je entfernter ein Regenmesser vom Stamme stand, desto mehr Wasser enthielt er.

Die untersuchten Buchenbestände lieferten stets mehr durch die Kronen tropfendes und am Stamme niederrinnendes Wasser als die Nadelhölzer. Im Fichtenwalde gelangt mehr am Stamme ablaufendes, aber beträchtlich weniger durch die Kronen tropfendes Regenwasser zu Boden als im Kiefernwalde.

Durchschnittlich wurden von den Kronen zurückgehalten:

---

1) Mitt. aus dem Forstl. Versuchsw. Österr. 1896, 21. Heft; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 147.

	bei Regenfällen bis zu 10 mm	bei Regenfällen von 10—20 mm	
in einem 60jährigen Fichtenbestande	63	39	Prozent der im Freien beobachteten Regenhöhe.
„ „ 65 „ Kiefernbestande	42	24	
„ „ 88 „ Buchenbestande	30	17	
„ „ 84 „ „	32	19	

Die Wechselwirkungen zwischen Flufs- und Grundwasser in hygienischer Beziehung, von H. Jaeger.[1])

Das Grundwasser wird heute mehr und mehr zur Versorgung der Städte mit Trinkwasser herangezogen und mit Recht. Bei den oft recht komplizierten Bedingungen der Entstehung und des Verlaufs der Grundwasserströme ist es aber unbedingt notwendig, bei der Nutzbarmachung des Grundwassers dessen Beziehungen zum Oberflächenwasser zu kennen, umsomehr als die ergiebigsten Grundwasservorräte meist in der Nähe der Flüsse anzutreffen sind. Bei der Beurteilung eines in der Flufsniederung erschlossenen Grundwassers ist es von fundamentaler Bedeutung, eine etwaige Vermischung von Grund- und Flufswasser festzustellen. Zunächst hat die Aufklärung der geologisch-hydrographischen Verhältnisse zu erfolgen; es ist zu ermitteln, ob das Flufsbett in durchlässige oder undurchlässige, in grob- oder feinporige Bodenarten eingeschnitten ist.

Ferner ist die durch die Wirkung der Pumpen verursachte Senkung des Grundwasserspiegels, sowie die durch die aspiratorische Kraft bewirkte Veränderung des Bodens, z. B. durch Fortspülung der feineren filtrierenden sandigen Teile, zu berücksichtigen.

Von besonderer Wichtigkeit sind auch die gegenseitigen Druckverhältnisse. Das dem Flusse von den benachbarten Höhen zustrebende Grundwasser wird um so leichter nach diesem hin abfliefsen können, je niedriger der Stand des Flufswassers ist. Bei Hochwasser dagegen erfolgt das Steigen des Flusses schneller als das des Grundwassers und die Gefahr einer Vermischung unreinen und unfiltrierten Flufswassers mit dem Grundwasser liegt nahe.

Die chemische und bakteriologische Untersuchung des Flufswassers, des zu benutzenden Grundwassers und eines mehr landeinwärts befindlichen kann Aufschlufs über den Grad einer etwaigen Vermischung geben. Besonders aber ist die Temperatur des Wassers ein sehr gutes Kennzeichen seiner Beschaffenheit. Die Bodentemperatur in der Tiefe von wenigen Metern entspricht mit geringen Schwankungen der Höhe der mittleren Jahrestemperatur des betreffenden Ortes. Demnach mufs auch das Grundwasser dieselbe Temperatur haben, während die Temperatur des Flufswassers den Jahreszeiten entsprechend ist. Je nach der Gröfse der Beimischung des Flufswassers wird daher die Temperatur des Grundwassers eine schwankende sein. Mit Hilfe der Richmann'schen Mischungsformel kann man nach der Temperatur von Grund- und Flufswasser ausrechnen, wie grofs die Beteiligung des Flusses an der Speisung des fraglichen Brunnens ist.

Der Verfasser befürwortet am Schlusse seiner interessanten Ausfüh-

[1]) Hyg. Rundsch. 1898, 617.

rungen die hygienische Beaufsichtigung des ganzen Quellengebiets, welches für das betreffende Grundwasser in Betracht kommt.

Zur Kenntnis der Veränderungen und Schwankungen im Gehalte der Wässer, von M. T. Lecco.[1])

Der Verfasser zeigt durch Mitteilung der Analysenresultate von Brunnenwässern eines neuen Stadtteils in Belgrad, wie im Verlaufe von 8 Jahren das Grundwasser durch die zunehmende Bevölkerung verschlechtert wird. Es ergab sich eine Verdoppelung der Menge der Mineralbestandteile und ein etwa zehnfach höherer Gehalt an Chlor und Salpetersäure bei den im Jahre 1896 ausgeführten Untersuchungen gegenüber den älteren Bestimmungen.

Über das Färben von Flufsläufen, von A. Forster.[2])

Um den Zusammenhang eines Bachwassers mit dem eine städtische Leitung speisenden Grundwasser festzustellen, bediente sich der Verfasser mit Vorteil des zu den Fluoresceïnen gehörigen Uraninkalis, von welchem 15 mg genügen, einen Kubikmeter Wasser zu färben. Der Farbstoff ist ungiftig und wird durch die filtrierende Erdschicht weder absorbiert noch entfärbt.

Über die Zusammensetzung des Wassers des atlantischen Ozeans, von C. J. S. Makin.[3])

Die Untersuchung täglich entnommener Proben ergab die folgenden Mittelwerte, berechnet auf 1 kg Wasser.

Spezifisches Gewicht bei 15,5°	1,0275
Natriumchlorid	27,059
Kaliumchlorid	0,766
Magnesiumchlorid	3,666
Magnesiumsulfat	2,296
Calciumsulfat	1,406
Magnesiumbromid	0,029
Calciumcarbonat	0,033

Über den Gehalt des Meerwassers an Salpetersäure und andern Stickstoffverbindungen ist in der Mitteilung leider nichts enthalten. (Ref.)

Beitrag zur Kenntnis der Granitwässer, von S. Robertson.[4])

Die Untersuchung von vier böhmischen Granitwässern ergab die folgenden Zahlen (Milligramm im Liter).

Wasser aus	Abdampfrückstand	Salpetersäure	Chlor	Schwefelsäure	Kalk	Magnesia	Kieselsäure	Sauerstoffverbrauch
Nordböhmen	73	0	14	13	13	5	—	17
„	91	0	8	17,2	13	8	—	14
„	187	0	12	21,3	17	19,7	Spur	15
Südböhmen	69	Spur	1,8	9,5	6	0,9	1,5	—

Die Meinung des Verfassers, dafs sich die Granitwässer von allen anderen Quell- und Grundwässern durch die geringen Mengen gelöster Bestandteile unterscheiden, ist irrtümlich, da die Sandsteinwässer häufig noch niedrigere Zahlen als die oben mitgeteilten ergeben (Ref.)

---

[1]) Zeitschr. Nahrungsm. Hyg. Warenk. 1898, **12**, 45. — [2]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, **4**, 172; nach Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, **1**, 288. — [3]) Chem. News **77**, 155, 171; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 1120. — [4]) Arch. Hyg. 1897, **30**, 322.

Die Reinigung der Trinkwässer, von P. Guichard.[1])

Von der Ansicht ausgehend, dafs das Trinkwasser, falls es nicht sehr oft einer chemischen und bakteriologischen Untersuchung unterworfen wird, auch einmal verunreinigt in die Hände der Konsumenten gelangen kann, schlägt der Verfasser vor, dafs das Trinkwasser vor dem Genusse von den Konsumenten selbst gereinigt werde. Nach Besprechung der zu diesem Zwecke gebräuchlichen Filter empfiehlt der Verfasser die Anwendung des Calciumpermanganats und die Entfernung des überschüssigen Reinigungsmittels durch Eisen. Der hierzu verwendete Apparat besteht aus einer Mariotte'schen Flasche, aus deren unterem Tubus das mit Calciumpermanganat bis zur bleibenden Rosafärbung versetzte Wasser in eine 25 cm lange Röhre fliefst, die mit einem Gemisch von feinkörnigem Bimstein und Eisen, in Form von Spähnen oder Schrot, angefüllt ist. Damit die Luft ungehindert den Apparat durchstreichen kann, trägt die Röhre oben einen Stutzen, der mit Watte verschlossen wird. Der Apparat giebt in 12 Stunden mindestens 4 l Wasser.

b) Bewässerung, Drainwasser.

Die Wichtigkeit der richtigen Menge und Verteilung des Wassers beim Ackerbau, von F. H. King.[2])

In Fortsetzung seiner Arbeiten[3]) über die künstliche Bewässeruug der Felder bespricht der Verfasser die Ausführung und Resultate der Feldversuche mit Gerste, Klee, Kartoffeln und Mais, sowie die Kosten der künstlichen Bewässerung. Bei ungenügender Regenmenge wurden die Felder mehrere Male bewässert, was eine bedeutende Ertragssteigerung zur Folge hatte, deren Gröfse u. a. auch aus den dem Original beigegebenen Lichtbildern ersichtlich ist. Das Wasser wird durch Pumpen zu Tage gefördert, welche durch einen Windmotor getrieben werden, dessen Einrichtung und Leistungsfähigkeit der Verfasser in einem weiteren Aufsatze[4]) beschreibt.

Über den Einflufs der Verunreinigung, Temperatur und Durchlüftung des Bodens auf die Härte des durch denselben sickernden Wassers, von G. v. Rigler.[5])

Die Versuche wurden in mit Sand von mittelmäfsigem Kalkgehalte angefüllten Glasröhren angestellt. Als Verunreinigungsmaterial dienten Harnlösungen in verschiedener Konzentration. Zur Prüfung des Einflusses der Durchlüftung des Bodens auf die Härte des Sickerwassers wurden Röhren aus Zinkblech und aus Siebgewebe verwendet. Die Untersuchung ergab die folgenden Resultate.

Die Härte des durch den Boden durchsickernden Wassers nimmt mit dem Grade der Verunreinigung des Bodens zu; übermäfsige Verunreinigung verringert jedoch dieselbe.

Das Sinken, bezw. die Zunahme der Bodentemperatur verursacht eine Abnahme, bezw. eine Zunahme der Härte des Wassers. Diese Veränderungen in der Beschaffenheit des durch den Boden sickernden Wassers

---

[1]) Bull. Soc. Chim. 1898, [3], **19**, 588. — [2]) Wisconsin Agric. Expor. Stat. Rep. 1897, **14**, 217. — [3]) Dies. Jahresber. 1896, 33. — [4]) Wisconsin Agric. Exper. Stat. Rep. 1897, **14**, 254. — [5]) Arch. Hyg. 1898, **30**, 70.

stellen sich nicht gleichzeitig mit dem Temperaturwechsel ein, sondern erst nach einiger Zeit.

Eine sehr erhebliche Durchlüftung des Bodens ebenso wie der Mangel jeglicher Durchlüftung haben eine Abnahme der Härte des Wassers zur Folge; bei mittelmäfsiger Durchlüftung stellt sich hingegen eine bedeutende Zunahme der Härte ein.

Untersuchung über die im Bodenwasser gelöste Phosphorsäure, von Th. Schlösing jr.[1])

Die Menge der im Bodenwasser gelösten Phosphorsäure bewegt sich gewöhnlich zwischen einigen Hundertstel Milligramm und 1 mg und steigt zuweilen auf 2—3 mg. Ein Hektar zu 3000 t Ackerland mit 15 % Wasser und 1 mg Phosphorsäure auf's Liter gerechnet, würde nicht mehr als 450 g Phosphorsäure in gelöstem Zustande enthalten. Wenn diese Menge im Vergleiche zu der von den Pflanzen aufgenommenen auch gering ist, so darf sie dennoch nicht vernachlässigt werden. Die Untersuchungen des Verfassers erstrecken sich auf die Vorgänge bei der Lösung der Phosphorsäure im Bodenwasser und auf die Aufnahme dieser gelösten Phosphorsäure durch die Pflanzen. In der vorliegenden Mitteilung berichtet der Verfasser zunächst über die Bestimmung der gelösten Phosphorsäure und die Menge derselben in verschiedenen Bodenarten.

Zur Gewinnung der in den Böden enthaltenen Feuchtigkeit verdrängt der Verfasser dieselbe in 40 kg Erde mit Hilfe sehr langsam regenartig zutropfenden Wassers, wobei mindestens 1 l des Bodenwassers in unverändertem Zustande erhalten wird. Die Bestimmung der in 1 l enthaltenen Phosphorsäure geschah nach dem Eindampfen und nach Zerstörung der organischen Substanz nach der Molybdänmethode. Die Untersuchung ergab das bemerkenswerte Resultat, dafs bei derselben Erde der Gehalt des Bodenwassers an Phosphorsäure ein fast konstanter und unabhängig von der Feuchtigkeit des Bodens ist. Zwischen den sehr komplizierten chemischen Prozessen, welche sich im Boden abspielen, stellt sich ein Gleichgewichtszustand ein, derart dafs, wenn durch irgend eine Ursache die Menge der gelösten Phosphorsäure abnimmt, eine neue Menge der Säure in Lösung geht, bis der ursprüngliche Gehalt wieder hergestellt ist. In dem Mafse wie die Vegetation die gelöste Phosphorsäure fortnimmt, erneuert sich dieselbe in dem Boden.

In einer zweiten Mitteilung[2]) teilt der Verfasser mit, dafs man Lösungen von gleichem Gehalt an Phosphorsäure, wie sie in den Böden enthalten sind, durch 10stündiges Schütteln eines Gemisches von 300 g Erde (Trockensubstanz) mit 1300 ccm gewöhnlichem Wasser erhalten kann. Das Schütteln geschieht in einem Rotations-Apparat, der in der Minute 2 Umdrehungen macht. Wechselnder Gehalt des Wassers an Kohlensäure übte, im Widerspruche mit älteren Beobachtungen, keine verschiedene Wirkung auf die Löslichkeit der im Boden enthaltenen Phosphate aus, vorausgesetzt, dafs das Wasser, wie gewöhnlich, eine genügende Menge Calciumbicarbonat enthielt.

In einer dritten[3]) Mitteilung berichtet der Verfasser über die Auf-

[1]) Compt. rend. 1898, 127, 236. — [2]) Ebend. 327. — [3]) Ebend. 820.

nahme der in der Bodenfeuchtigkeit gelösten Phosphorsäure durch die Pflanzen, betreffs welcher Arbeit auf die entsprechenden Kapitel dieses Jahresberichtes verwiesen werden mufs.

c) Abwässer.

Bakteriologische und kritische Studien über die Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse, von G. Kabrhel.[1])

Der Verfasser hat acht Monate hindurch täglich die Anzahl der im Moldauwasser bei und in Prag vorhandenen Keime bestimmt und ist auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlufsfolgerungen gekommen.

Die Keimzahl kann an einer und derselben Stelle des Flusses hochgradig variieren und zwar im allgemeinen derart, dafs sie beim Anwachsen des Flusses gröfser wird und beim Fallen sich vermindert. Die Ursachen dieser Erscheinung beruhen teils auf Veränderungen der Stromgeschwindigkeit, teils auf zeitweiligem Zutritt von verunreinigten Zuflüssen infolge von Niederschlägen, welche Strafsen, Kanäle, Höfe u. s. w. abspülen. Diese zeitweiligen Zuflüsse können, was man bisher nach Ansicht des Verfassers aufser acht gelassen hat, unter Umständen einen Flufs hochgradig und mehr verunreinigen als die regelmäfsigen unreinen Zuflüsse.

Im Hinblick auf den letzterwähnten Umstand ist in Bezug auf die Verunreinigungen eines Flusses zu unterscheiden zwischen normalen verunreinigenden Zuflüssen und temporären unreinen Zuflüssen. Bei Beurteilung der Verunreinigung eines Flusses mufs der Einflufs der abnormal wirkenden Faktoren ausgeschlossen werden. Die durch bakteriologische Analysen während Hochständen oder auch bei Tiefstand zur Zeit des beginnenden Ansteigens oder zur Zeit lokaler Niederschläge gewonnenen Resultate sind für die Beurteilung der normalen Verunreinigung wertlos.

Der Verfasser versteht unter normaler Verunreinigung diejenige, welche ein Flufs bei sinkendem, dem Nullpunkt sich nähernden Wasserstand in regenfreier Zeit zeigt.

Die Anzahl der Keime ist in hohem Mafse von der Temperatur an denjenigen Stellen des Flusses abhängig, an welchen eine bedeutende Verunreinigung mit organischen Stoffen wahrzunehmen ist, während an solchen Stellen, wo die Keimzahl niedrig ist, ein deutlicher Einflufs der Temperatur nicht beobachtet wurde.

Über die Verunreinigung des Moselflusses durch die Stadt Trier, von G. Brandenburg.[2])

Bei niederem Wasserstande führt die Mosel bei einer Geschwindigkeit von 0,30 m pro Sekunde etwa 77 cbm Wasser, also im Tage mindestens 6,5 Millionen Kubikmeter an Trier vorbei. Aus der Stadt gelangen in den Flufs der gröfste Teil der Haus- und Industriewässer und sehr viele menschliche Unratmassen. Zur Prüfung der Veränderung der Zusammensetzung, welche das Flufswasser hierdurch erleidet, wurden oberhalb der Stadt, direkt unterhalb der Stadt und drittens in einer Entfernung von 9 km unterhalb Proben entnommen und untersucht. Von den 13 Analysenreihen seien nachstehend zwei wiedergegeben, um ein

[1]) Arch. Hyg. 1897, 30, 32. — [2]) Hyg. Rundsch. 1898, 8, 561.

Bild von der Zusammensetzung des Moselwassers beim höchsten und bei sehr niedrigem Pegelstande der Versuchszeit zu geben.

Der Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen den Schlufs, dafs eine Verunreinigung des Moselflusses durch die Stadt Trier nicht nachzuweisen sei. Die bakteriologische Untersuchung, welche sich auf die Bestimmung der Anzahl der Keime beschränkte, ergab wenig untereinander übereinstimmende Zahlen. Der Verfasser versucht dies durch die Annahme zu erklären, dafs die Bakterien in einem Flufswasser nicht gleichmäfsig verteilt seien, sondern dafs dieselben sich um suspendierte kleinste Teilchen toter organischer Substanz anhäufen und da, wo die letzteren fehlen, spärlicher vorhanden sind.

Zusammensetzung des Moselwassers.

	am 14. Juli 1896 bei + 0,18 Pegelstand			am 30. September 1896 bei + 1,96 Pegelstand		
	oberhalb	unterhalb	9 km unterhalb	oberhalb	unterhalb	9 km unterhalb
Trockenrückstand von 100000 Teilen	42,5	41,0	40,0	21,00	20,50	24,00
Glührückstand v. 100000 Teilen	30,0	30,0	29,5	15,00	16,25	17,75
Glühverlust von 100000 Teilen	12,5	11,0	10,5	6,00	3,75	6,25
Kalk in 100000 Teilen	10,75	11,0	10,5	6,75	7,75	6,50
Magnesia in 100000 Teilen	2,52	2,16	2,55	1,08	1,17	1,17
Schwefelsäure in 100000 Teilen	6,86	5,66	5,83	6,00	5,15	6,25
Chlor in 100000 Teilen	7,28	8,16	7,45	2,14	6,25 [1])	1,89
Permanganat-Verbrauch in 100000 Teilen	2,45	2,14	2,40	3,10	3,30	3,20
Salpetersäure	Spuren	Geringe Spuren	Geringe Spuren	Spuren	Spuren	Spuren

Untersuchungen über die Entwässerungsverhältnisse der Stadt Rostock, von R. Balck.[2])

Aus der sehr eingehenden Arbeit des Verfassers seien an dieser Stelle die Tabellen wiedergegeben, welche die Zusammensetzung der Schmutzwässer einiger Städte in übersichtlicher Zusammenstellung zeigen. Die Zahlen bedeuten Gramm im Liter.

(Siehe Tab. S. 26 u. 27.)

Die Ansprüche der Hygiene und der Landwirtschaft bei Nutzbarmachung der Abfallstoffe in Stadt und Land, von C. Fränkel.[3])

Der Vortragende bespricht, ohne wesentlich neues zu bringen, im Zusammenhange die Bestrebungen, welche seit Jahren darauf gerichtet sind, einerseits die Abfallstoffe aus den Städten unter Berücksichtigung der Anforderungen der Gesundheitspflege zu entfernen, und anderseits diese

---

[1]) Diese Zahl ist anscheinend nicht richtig, da die Summe von Kalk, Magnesia, Schwefelsäure und Chlor (= 20,32) die Menge des Glührückstandes (= 16,25) schon bedeutend übersteigt. Auch die Zahlen für den Permanganat-Verbrauch erscheinen verhältnismässig ziemlich hoch gegenüber den Bestimmungen vom 14. Juli. (Ref.) — [2]) Arch. Hyg. 1897, **30**, 185. — [3]) Jahrb. d. Deutsch. Landw.-Ges. 1896, **11**, 149.

1. Städte mit Schwemmkanalisation.

Stadt	Feste Bestandteile			Stickstoff			Phosphorsäure	Chlor
	gesamte	gelöste	suspendierte	gesamter	gelöster	suspendierter		
1. Berlin.								
Jahresdurchschnitt	1,425	0,755	0,670	0,070	—	—	—	—
Mittel aus 2 Analysen	1,386	0,850	0,536	—	0,087	—	0,018	0,167
2. Breslau.								
Mittel aus 8 Analysen	1,161	—	—	0,094	—	—	0,023	0,131
3. Danzig	1,265	0,683	0,582	—	0,065	—	0,003	0,070
Jahresdurchschnitt	1,265	0,670	0,595	0,065	—	—	—	—
4. London.								
10. Mai 1870	0,854	0,673	0,181	—	0,063	—	—	0,102
Jahresdurchschnitt	1,257	0,645	0,612	0,080	—	—	—	—
5. Paris (St. Denis)	—	—	—	0,140	—	—	0,040	—
„ (Clichy)	—	—	—	0,043?	—	—	0,017	—
6. Mittel aus 16 englischen Städten	1,169	0,722	0,447	0,085	0,077	—	—	0,107

2. Städte mit beschränkter Schwemmkanalisation.

Stadt	Feste Bestandteile			Stickstoff			Phosphorsäure	Chlor
	gesamte	gelöste	suspendierte	gesamter	gelöster	suspendierter		
1. Zürich.								
Mittel aus 4 Analysen	0,608	0,480	0,128	0,131	0,117	0,014	0,008	0,023
Durchschnitt	0,608	0,480	0,128	0,114	—	—	—	—
2. Frankfurt.								
Jahresdurchschnitt	1,006	0,858	0,148	0,047	—	—	—	—
Jahresdurchschnitt am Klärbecken	2,241	0,945	1,296	0,115	—	—	—	—
Mittel aus 5 Analysen	2,256	0,958	1,298	0,121	—	—	—	—
3. Mittel aus 15 Städten	1,215	0,824	0,391	0,073	—	—	—	—
4. Paris.								
Jahresmittel	2,395	0,830	1,565	0,045	—	—	—	—
Kanal von Clichy	2,017	—	—	0,024	—	—	0,010	—
Departement-Kanal	2,381	—	—	0,031	—	—	0,012	—
5. Wiesbaden	1,947	1,873	0,074	0,023	—	—	—	—
6. München.								
Ludwig-Max-Vorstadt	0,671	0,551	0,120	—	—	—	—	—
Tagesmittel	0,874	—	—	—	—	—	—	0,059
Mittel aus Tag- u. Nachtwert 1869	0,482	0,361	0,120	—	—	—	—	—

3. Städte mit Fäkalienabfuhr.

Stadt	Feste Bestandteile gesamte	Feste Bestandteile gelöste	Feste Bestandteile suspendierte	Stickstoff gesamter	Stickstoff gelöster	Stickstoff suspendierter	Phosphorsäure	Chlor
1. **Bremen**	1,680	1,109	—	0,060	—	—	—	—
2. **Breslau**	0,981 bis 1,505	—	—	0,065 bis 0,127	—	—	0,017 bis 0,029	0,107 bis 0,152
Mittel aus 11 Analysen	0,940	0,729	0,211	—	0,040	—	—	0,079
3. **Dortmund**	1,419	0,753	0,666	0,072	0,035	0,037	—	0,014
„	0,881	0,693	0,188	0,082	0,060	0,022	—	0,145
4. **Essen.**								
8. November 1885 . .	1,162	0,843	0,319	0,069	0,050	0,019	0,013	0,234
20. Oktober 1895 . .	1,009	0,609	0,400	0,040	0,026	0,014	—	—
5. **Halle**	3,000	1,900	1,100	0,140	—	—	—	—
„	4,392	3,376	1,016	0,105	0,064	0,041	0,036	1,136
6. **Hof**	1,184	0,833	0,351	—	—	—	—	0,132
7. **Kronenberg** b. Essen	—	1,078	—	—	0,055	—	—	—
8. **Lübeck**	0,220 bis 0,265	—	0,084 bis 0,265	—	—	—	—	0,050 bis 0,210
9. **Ottensen**	2,478	1,817	0,661	0,092	0,068	0,024	0,023	0,628

Stoffe für die Landwirtschaft nutzbar zu machen. Aus dem reichen Inhalte des Vortrages seien nachstehend einige Zahlen und Angaben wiedergegeben.

Im Durchschnitte setzen sich die Abfallstoffe, welche eine Stadt liefert, für Kopf und Jahr aus folgenden Mengen zusammen: 48 kg Kot, 110 kg Kehricht, 438 kg Harn, 30000 kg Abwasser. Daraus ergiebt sich, dafs Kot und Harn nur etwa 2 % der Gesamtmasse ausmachen. In den 486,5 kg Fäkalien, d. h. Kot und Harn, welche der Mensch im Laufe des Jahres entleert, finden sich an Pflanzennährstoffen 4,12 kg Stickstoff, 1,24 kg Phosphorsäure, 1,02 kg Kali und 0,37 kg Kalk im Gesamtwerte von 5,15 M, entsprechend 10,57 M für das Kubikmeter Fäkalien.

Die Kosten, welche die Bewegung der Fäkalien vom Orte ihrer Entstehung bis zu dem ihres endlichen Verbrauchs verursacht, sind oft sehr viel höher als der rechnerisch ermittelte Gehalt an Dungstoffen beträgt. Der Vortragende hält es daher für unberechtigt, wenn man von den Städten verlangt, sie müfsten ihre Auswürfe unter allen Umständen dem Ackerbau überliefern. Bei dem Widerstreit der Forderungen der Hygiene und der Landwirtschaft habe die erstere das allein mafsgebende Wort zu sprechen, denn die Gesundheit der Bevölkerung sei ein wichtiges Stück des Nationalvermögens, das sich an Bedeutung mit dem Dungwerte der Fäkalien wohl messen könne.

Der Vortragende bespricht des weiteren die verschiedenen Abfuhrsysteme, die Poudrette-Herstellung und die Schwemmkanalisation. Er meint, die Zustände der Gruben auf dem Lande seien vielfach geradezu trostlos und es sei der Verwendung von Kübeln mit saurem Torfmull

unter allen Abfuhrsystemen bei ländlichen Verhältnissen der Vorzug zu geben. In Bezug auf die Schwemmkanalisation soll das Verhältnis zwischen Abwasser und Flufswasser mindestens 1 : 20 bis 1 : 25 (Pettenkofer 1 : 15) betragen und unterhalb der Kanalmündung in einer Entfernung von 15—20 km keine Ortschaft gelegen sein, welche ihren Wasserbedarf für Trink- und Nutzzwecke dem Flusse entnimmt. Aber selbst bei sonst günstigen Bedingungen hält der Vortragende die Klärung der Abwässer für erforderlich. Er bespricht die verschiedenen mechanischen, chemischen, elektrischen und biologischen Reinigungsverfahren, über welche zum grofsen Teil an dieser Stelle schon referiert worden ist. Von den chemischen Reinigungsmethoden wird das Verfahren von Degener vom Vortragenden günstig beurteilt, während dem biologischen Verfahren von Dibdin im Gegensatze zu anderen Begutachtungen wenig Wert beigemessen wird.

Zum Schlusse kommt der Vortragende auf die Berieselung zu sprechen, welche er, da sie sowohl den hygienischen als auch den landwirtschaftlichen Anforderungen genügt, den Vorzug vor allen anderen Systemen giebt. Nicht nur der mittelfeine trockne Sandboden eignet sich zur Berieselung, sondern nach vielfachen, neuerdings besonders in England gemachten Erfahrungen auch schwere humöse Böden. Die Hauptsache ist, dafs der Untergrund durchlässig ist. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs sich bei der Berieselung eine völlig genügende Reinigung der Jauche vollzieht, wenn die Abwässer von 200—250 Menschen auf 1 ha untergebracht werden.

Rieselfelder vom Standpunkte der Hygiene, von Menéndez Novo.[1])

Der Vortragende führt aus, dafs die Reinigung der Abwässer durch Rieselfelder ausgezeichnete Erfolge gehabt habe; man müsse 2 m tiefe filtrierende Erde haben, nur intermittierend rieseln, drainieren und weniger als 40000 cbm auf Hektar und Jahr rechnen. In der dem Vortrage folgenden Diskussion berichtet Henrot von guten Erfolgen der Rieselfelder zu Reims; seit 1888 hat man 596 ha berieselt, 300 sind mit Rüben, 60 mit Kornfrüchten und 60 mit Gras bestellt. Köhler erwähnt, dafs man in Berlin und Danzig mit einer 1 m tiefen Drainage auskomme. In Berlin komme man bei der Berieselung eben auf die Kosten. Putzeys ist der Ansicht, dafs die Berieselung für manche Länder, wie z. B. Belgien nicht pafst, besonders in Gegenden mit zerklüfteten Kalkfelsen und dünner Humusschicht; hier würden die Schmutzwässer einfach ungereinigt durchfliefsen und die Brunnen und Flufswässer verunreinigen. Bei anderen Städten seien die sandigen unfruchtbaren Flächen, die sonst Schmutzwässer mit gutem Erfolge aufnehmen könnten, viel zu weit entfernt. Von der allgemeinen Anempfehlung der Rieselfelder sei abzusehen.

Versuche über die biologische Reinigung der Abwässer, von Th. Weyl.[2])

Der Verfasser hat das Verfahren von Dibdin,[3]) welches die Reinigung der Abwässer mit Hilfe biologischer Prozesse bewirkt, einer Prü-

---

[1]) Vortrag, gehalten auf dem 9. internationalen Kongress für Hygiene und Demographie zu Madrid 1898; nach Hyg. Rundsch. 1898, 795. — [2]) D. med. Wochenschr. 1898, **24**, 608; nach Hyg. Rundsch. 1898, 1051. — [3]) Dies. Jahresber. 1896, 89.

fung unterzogen und ist zu einem für das Verfahren sehr günstigen Resultate gelangt. Das gereinigte Abwasser steht dem Drainwasser eines gut bewirtschafteten Rieselfeldes am nächsten. Seine Oxydierbarkeit ist um 90% gegen das ursprüngliche Abwasser herabgesetzt. Das biologische Verfahren leistet demnach auf viel kleinerer Fläche ungefähr dasselbe wie das Rieselfeld.

Neue Verfahren zur Reinigung von Schmutzwässern, von J. König, E. Haselhoff und R. Grofsmann.[1])

Die Verfasser besprechen kurz die elektrischen Reinigungsverfahren von Webster und von Hermite, dann eingehend das Ferrozone-Polarite-Verfahren, über welches eigene Versuche mitgeteilt werden, und des weiteren das von Dibdin vorgeschlagene biologische Verfahren, über welches bereits in diesem Jahresbericht mehrfach referiert worden ist. Es werden die nach diesem Verfahren arbeitenden Reinigungsanlagen in Exeter, Sutton und Grofs-Lichterfelde beschrieben und durch beigefügte Skizzen erläutert, sowie die erzielten Erfolge durch Angabe der Analysen-Resultate hervorgehoben.

Die erwähnten Verfahren sind bei der Bewältigung grofser Mengen Abwasser zu teuer. Dazu kommt der grofse wirtschaftliche Verlust an Stickstoff und sonstigen Pflanzennährstoffen bei der Oxydation und Filtration durch Kunstfilter. Solche Verluste sind auch bei der Bodenberieselung vorhanden, aber in viel geringerem Mafse, da die mineralisierten Bestandteile der Jauche sofort von den Nutzpflanzen aufgenommen und verwertet werden. „Aus diesem Grunde kann grundsätzlich kein Verfahren für Reinigung von Spüljauche dem durch Bodenberieselung Stand halten.“

Von den Mitteilungen der Verfasser in Bezug auf die Berieselung ist das folgende hervorzuheben. Man soll im allgemeinen dem Boden nicht mehr Spüljauche zuführen, als Stickstoff zur Deckung des höchsten Bedarfs einer landwirtschaftlichen Nutzpflanze darin vorhanden ist. Das sind im Mittel 100—120 kg Stickstoff, welche für gewöhnlich in 1000 bis 1200 cbm Spüljauche oder in den Abgängen von 80—100 Personen enthalten sind. Auf höchstens 100 Kopf der Bevölkerung sollte demnach 1 ha Rieselfläche entfallen (nach Fränkel 200 bis 250 Kopf auf 1 ha. Ref.)

Bei dem Überschufs an Stickstoff in der Spüljauche mufs noch gleichzeitig mit Phosphorsäure (in Form von Thomasmehl) und Kali (in Form von Kainit) beigedüngt werden. Das Verhältnis dieser Pflanzennährstoffe beträgt im Durchschnitt:

	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali
In den Pflanzenernten . . .	100	44	151
In der Spüljauche	100	19	32

Das in diesen Zahlen sich ausdrückende Mifsverhältnis mufs durch Zusatz von Phosphorsäure und Kali ausgeglichen werden.

Die Rieselfelder der Stadt Freiburg i. B., von O. Korn.[2])

Aus der Arbeit des Verfassers sei nachstehend eine Tabelle wiedergegeben, welche die Zusammensetzung des Kanalwassers vor der Beriese-

[1]) Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 171. — [2]) Arch. Hyg. 1898, 32, 173.

lung und des erhaltenen Drainwassers nach der ersten Berieselung zeigt. Der Verfasser hält es für angebracht, die von neu aptierten oder neu drainierten Ländereien stammenden Drainwässer vor ihrer Einleitung in den Flufs einer nochmaligen Berieselung zu unterwerfen, um auf diese Weise den Rest der über das Durchschnittsmafs hinausgehenden Verunreinigungen zu beseitigen und für landwirtschaftliche Zwecke nutzbar zu machen. Im übrigen kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1. Die durch Berieselung erzielte Reinigung der Freiburger Abwässer ist eine durchaus gute, so dafs ohne Bedenken die Drainwässer dem Flufslaufe zugeführt werden können.

2. Eine Wechselwirkung zwischen den vorhandenen Substanzen und den gleichzeitig anwesenden Bakteriengemengen findet nur in der Kanalflüssigkeit selbst statt, nicht aber in den Drainwässern, bei denen der Gehalt an chemischen Bestandteilen und der an Bakterien von einander unabhängig sind.

3. Äufsere Einflüsse, wie Regenmenge, Temperatur, Wechsel der Jahreszeiten sind bei dem Reinigungsprozefs nur von untergeordneter Bedeutung.

4. Eine Abnahme der filtrierenden und chemisch wirkenden Kraft des Bodens in den alten Gewannen gegenüber den neu angelegten konnte nicht konstatiert werden.

Vergleich zwischen Einflufs- und Abflufswasser bei der ersten Berieselung nach erfolgter Drainierung.

	Kanalwasser, entnommen am 19./8. 1896 um					Drainwasser, entnommen am selben Tage um			
	6 Uhr	7 Uhr	8 Uhr	9 Uhr	10 Uhr	7 Uhr	8 Uhr	9 Uhr	10 Uhr
Geruch	kaum stinkend	kaum stinkend	stinkend	stinkend	stinkend	moderig	moderig	moderig	moderig
Farbe, Klarheit	trüb zieml. Bodens.	trüb zieml. Bodens.	gelb bed. Bodens.	gelb bed. Bodensatz	gelb bed. Bodensatz	schwach gelblich, Bodens.	schwach gelblich, Bodens.	schwach gelblich, Bodensatz	bräunlich, starker Bodensatz
Reaktion	neutral	neutral	neutral	alkalisch	alkalisch	neutral	neutral	neutral	neutral
Härtegrad	1,7	1,7	1,8	1,9	2,4	2,6	2,8	2,7	3,7
Keime im ccm	225300	300000	750000	1960000	1888000	52400	66300	1054000	1148000
In 100000 Teilen:									
Abdampfrückstand	13,80	13,10	26,75	33,00	43,20	24,00	29,80	25,10	33,65
Glührückstand	8,05	7,85	15,90	16,60	20,80	14,30	16,15	11,40	17,65
Permanganat-Verbrauch	3,71	3,76	9,11	14,97	19,01	3,72	4,25	6,40	7,84
Salpetersäure	—	—	—	—	—	Spur	0,32	0,71	1,40
Salpetrige Säure	—	—	Spur	—	—	Spur	viel	viel	viel
Ammoniak	3,72	3,45	5,80	7,83	9,98	—	Spur	viel	viel
Schwefelsäure	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Chlor	1,35	1,58	2,05	5,35	6,39	2,84	3,19	3,90	4,97
Phosphorsäure	1,08	1,10	1,98	2,25	2,30	Spur	0,20	0,82	1,00
Kali	0,62	0,58	0,99	1,30	2,75	Spur	Spur	0,62	0,72

Die Behandlung städtischer Abwässer, mit besonderer Berücksichtigung neuerer Methoden, von Dunbar.[1])

Der Redner bespricht zunächst das Berieselungssystem als das hygienisch vollkommenste Verfahren der Abwässerbeseitigung, von dem man sich grofse wirtschaftliche Vorteile versprochen hat, da der Wert der in den Abwässern vorhandenen Pflanzennährstoffe auf den Kopf und das Jahr 20 M beträgt (nach Fränkel 5,15 M. Ref.) In der Praxis aber haben sich derartige Berechnungen nicht haltbar erwiesen und die Städte können auf Bareinnahmen aus der Rieselwirtschaft nicht rechnen. Die Bedenken hinsichtlich des Durchtritts pathogener Keime in das Drainagewasser hält der Verfasser für unbegründet, da ein solcher Durchtritt noch niemals nachgewiesen ist und die Gesundheitsverhältnisse der Bewohner unterhalb der Rieselfelder nirgends schlechter sind als oberhalb.

Sehr guten Erfolg hat man neuerdings mit dem Verfahren der intermittierenden Filtration — abwechselnde Füllung des Bodens mit Abwasser und sodann wieder mit Luft — erhalten. Die Absorptionskraft des Bodens für gelöste organische Stoffe wird durch die Einwirkung des Luftsauerstoffs regeneriert. Durch sorgfältig betriebene intermittierende Filtration läfst sich auf weit kleineren Grundflächen eine etwa ebenso hochgradige Reinigung städtischer Abwässer erreichen wie durch das Berieselungsverfahren. Die intermittierende Filtration kann unter Umständen als wertvolle Ergänzung zu Berieselungsanlagen oder zu chemisch-mechanischen Behandlungsmethoden dienen.

Die Wirkung der neuerdings in Aufnahme gekommenen sog. biologischen Verfahren (Alexander Müller, Dibdin[2]) und Schweder) beruht in der Hauptsache ebenfalls auf intermittierender Filtration mit Selbstreinigung der entleerten Filter. Bei diesem Verfahren findet eine hochgradige Reinigung der städtischen Abwässer in chemischer und physikalischer Beziehung statt, in Bezug auf die Unschädlichmachung pathogener Keime dagegen mufs die Wirkung dieses Verfahrens als unsicher angesehen werden. Eine Desinfektion der Abwässer wird am besten durch Chlorkalk herbeigeführt. Ein Teil Chlorkalk genügt für 5000 Teile Abwasser, während man bei Kalk die zwanzigfache Menge nötig hat.

Die mechanische Sedimentierung, sowie die chemisch-mechanischen Behandlungsmethoden bewirken nach der Ansicht des Redners ohne nachträgliche Filtration keine nennenswerte Herabsetzung des Gehalts der städtischen Abwässer an gelösten organischen Substanzen. Gute Erfolge hat man, wie Hofmann in der Diskussion ausführt, in Leipzig bei der Verwendung von Eisenchlorid an Stelle des Kalks erhalten. Durch das gebildete Eisenoxydhydrat werden Eiweifs, die Mikroorganismen, Fettsäuren und Seifen, welche Stoffe sonst die schmierigen Beläge in den Flüssen erzeugen, gefällt. Die in Leipzig täglich geklärten 50000 cbm Wasser gaben 150—200 cbm Schlamm, der wenig riecht, keine Fäulnis zeigt und durch Eintrocknen brauchbar zum Ausfüllen alter Flufslöcher etc. wird.

Von Interesse sind auch die Angaben von Wiebe über die Erfahrungen mit dem Degener'schen[3]) Kohlebreiverfahren. Die Zusätze

---

[1]) Vortrag, gehalten auf der 25. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentl. Gesundheitspflege zu Köln 1898; nach Hyg. Rundsch. 1898, 1224. — [2]) Dies. Jahresber. 1896, 89. — [3]) Ebend. 1897, 24.

sind Braunkohle, schwefelsaures Eisenoxyd und etwas Chlorkalk. Der dadurch ausgeschiedene Schlamm kann mit Nutzen verwertet werden, nachdem ihm mit Hilfe einer Filterpresse 50 % Wasser entzogen worden sind. Aus dem so eingedickten Schlamme werden durch Trocknen Briquets hergestellt, deren Heizwert gleich $^1/_3$ von demjenigen der Steinkohle anzunehmen ist. Bei der Vergasung gaben 100 kg Schlammkuchen 26,1 cbm Gas, dessen Leuchtwert im Auerbrenner dem des Steinkohlengases fast gleichwertig ist.

Hygienische Bedeutung der Trennsysteme, von Metzger.[1])

Aus dem sehr eingehenden Vortrage über den Vergleich der verschiedenen Systeme und deren Leistungen in hygienischer Beziehung sei hier nur eine Notiz über die Zusammensetzung städtischer Abwässer wiedergegeben. Darnach setzen sich dieselben zusammen aus 1 Teil Kot, etwa 9 Teilen Harn, 800 Teilen Wirtschaftswasser und 160000 Teilen Regenwasser. Der Verfasser tritt energisch dafür ein, das Trennsystem — getrennte Ableitung des Regenwassers und des Schmutzwassers — überall zur Durchführung zu bringen, wo die örtlichen Verhältnisse dieses gestatten und die Anlage von Rieselfeldern nicht möglich ist.

Der Kampf für das Trennsystem in Paris, von Th. Weyl.[2])

Aus der Veröffentlichung des Verfassers sei das über die Rieselfelder Gesagte hier wiedergegeben. Paris besitzt eine Rieselfläche, welche zur Aufnahme der Hälfte aller Schmutzwässer genügt. Bis zum Jahre 1900 wird soviel Rieselland dazu kommen, dafs auch diejenigen Schmutzwässer, welche jetzt noch die Seine verunreinigen, auf die Felder übergeführt werden können. Eine fernere Vermehrung der Rieselfläche ist aber anzustreben, damit die Schmutzwässer einen gröfseren landwirtschaftlichen Nutzen abwerfen, als bisher.

Bakterienbehandlung industrieller Abwässer, von W. J. Dibdin und G. Thudichum.[3])

Die Verfasser haben das bekannte biologische Verfahren von Dibdin auch auf Fabrikwässer ausgedehnt und bei den Abwässern aus Gerbereien, Handschuhfabriken, Brauereien, Brennereien, Eisengalvanisierungswerken, Molkereien, Seifenfabriken, Papiermühlen, Margarinefabriken gute Resultate erhalten. Die Abläufe enthielten keine festen Bestandteile mehr suspendiert und gingen beim Stehenlassen nicht in Fäulnis über. Konzentrierte Abwässer, welche Chemikalien enthalten, müssen durch geeignete Vorbehandlung für die Bakterieneinwirkung vorbereitet werden.

Über Verwertung der Fäkal- und Unratwässer von Grofsstädten mit Schwemmkanalisation, von K. Lehofer.[4])

Der bei Gelegenheit des 3. internationalen Kongresses für angewandte Chemie im Jahre 1898 zu Wien gehaltene Vortrag des Verfassers gipfelt in der Aufforderung an die staatlichen und kommunalen Behörden, dieselben mögen der Frage nach der Verwertung der Fäkal- und Unratwässer ihre materielle und moralische Fürsorge zuwenden.

---

[1]) Verhandl. der Deutschen Gesellschaft für öffentl. Gesundheitspflege in Berlin, Sitzung vom 25. Oktober 1897; wörtlich und mit Abbildungen in Hyg. Rundsch. 1898. 290, 635. — [2]) Hyg. Rundsch. 1898. 625. — [3]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1898, 17, 315; nach Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 595. — [4]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 326.

Die Unschädlichmachung der Abwässer in Württemberg, von H. Spindler.[1])

Der erste Teil des Buches enthält vom Verfasser ausgeführte Abwasseranalysen, sowie eigene Untersuchungen über Bachverunreinigungen durch Industrieabwässer. Der Verfasser hält bei der Abwasseruntersuchung nur die chemische Analyse für mafsgebend und spricht der quantitativ-bakteriologischen so gut wie jede Bedeutung ab.

In dem Abschnitte des Buches, welcher von der Abwasserverbesserung handelt, tritt der Verfasser dafür ein, dafs den Abwasserproduzenten an Stelle eines bestimmten Reinigungsverfahrens ein gewisser Reinheitsgrad der Abwässer vorgeschrieben werde, und spricht sich des weiteren für eine generelle Behandlung der Abwasserfrage aus, weil eine individualisierende Behandlung der Abwasserproduzenten eine allgemeine Beaufsichtigung illusorisch mache. Der Verfasser verlangt eine gesetzliche Regelung der Abwasserfrage unter Festsetzung bestimmter chemischer für alle Abwässer geltender Grenzwerte. Zum Schlusse macht er einige Angaben über die gesetzliche und technische Durchführung der Abwasserreinigung.

Die Abfallwässer und ihre Reinigung, von Burkhardt.[2])

Zwei Gutachten über Reinigung städtischer Kanalwässer (Köln und Thorn), von C. Fränkel.[3])

Kanalisation und Entwässerung von Ortschaften an Binnenseen, von M. v. Pettenkofer und Br. Hofer.[4])

Das Abfuhrsystem für die Städtereinigung, insbesondere die technischen Bestandteile und finanziellen Ergebnisse eines vervollkommneten Tonnensystems, von C. Maquet.[5])

Gutachten des k. k. obersten Sanitätsrats, betreffend die Verwendung von Torfmull für Abortanlagen, von M. Gruber.[6])

Die Trinkwässer und ihre hygienische Bedeutung in dem Departement Meurthe und Moselle, von E. Imbeaux.[7])

Hygienische Grundsätze für Wasserversorgungsanlagen, von Pfuhl.[8])

Die Vegetation der Elbe bei Dresden und ihre Bedeutung für die Selbstreinigung des Stromes, von B. Schorler.[9])

Die sanitäre Bedeutung der Rieselfelder, von Arthur Bernstein.[10])

Versuchskläranlage zu Essen nach dem Degener'schen Kohlebreiverfahren, von C. Steuernagel.[11])

Zur Frage der Ableitung der Abwässer von Chlorkaliumfabriken in öffentliche Wasserläufe, von H. Beckurts.[12])

---

[1]) Stuttgart 1896; nach Hyg. Rundsch. 1898, 8, 247. — [2]) Berlin, J. Springer, 1897; Hyg. Rundsch. 1898, 8, 247. — [3]) Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. öffentl. Sanitätsw. [3], **14**; Hyg. Rundsch. 1898, 29. — [4]) München 1898 bei J. F. Lehmann; Hyg. Rundsch. 1898, 1049. — [5]) Heft 2 der Sammlung von Abhandlungen über Städtereinigung u. s. w., Leipzig bei Leineweber, 1898; Hyg. Rundsch. 1898, 1052. — [6]) Österr. Sanitätsw. 1897, Nr. 33; Hyg. Rundsch. 1898, 1053. — [7]) Nancy 1897; Hyg. Rundsch. 1898, 424. — [8]) Österr. Sanitätsw. 1898, **10**, 61, 70; Zeitschr. Nahrungsm. 1898, **1**, 584. — [9]) Zeitschr. f. Gewässerkunde 1898, 25; Zeitschr. Nahrungsm. 1898, **1**, 590. — [10]) Ärztl. Sachverständ.-Zeit. 1894, **4**, 47; Zeitschr. Nahrungsm. 1898, **1**, 594. — [11]) Gesundh.-Ingen. 1898, **21**, 58; Zeitschr. Nahrungsm. 1898, **1**, 596. — [12]) Chem. Ind. 1898, **21**, 79; Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 853.

Versuche zur Enteisenung von Brunnenwasser, von Dunbar und E. Orth.[1])

Enteisenung von Trinkwasser, von N. R. C. A. van der Pluijm.[2])

Die chemischen und bakteriologischen Eigenschaften des Donauwassers bei Budapest, mit besonderer Berücksichtigung der Selbstreinigung des Stromes, von G. v. Rigler.[3])

---

3. Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

a) Gebirgsarten (Analysen), Gesteine, Mineralien und deren Verwitterungsprodukte (Bodenbildung).

Die Fortschritte der chemischen Geologie, von G. Bodländer.[4])

Referat über die vom April 1895 bis Oktober 1896 veröffentlichten Arbeiten.

Über eine recente Kalktuffbildung, von K. A. Grönwall.[5])

Der Verfasser beschreibt das Vorkommen einer Kalktuffbildung bei Lellinge auf Seeland, die 0,5 m mächtig, reich an Buchenresten und Moospflanzen ist, welche zum Teil vom Kalk inkrustiert, noch frisches Spitzenwachstum zeigen. Die Bildung dieser Ablagerung mufs daher erst nach Einwanderung der Buchen in Dänemark begonnen haben.

Analysen landwirtschaftlich wichtiger Substanzen, von A. Petermann.[6])

I. Kalkstein von Eben; II. Mergel von Looz-la-Ville (Limburg); III. Mergel von Jauche; IV. Kalkstein von Jauche; V. Kalksand von Autre-Eglise.

Lufttrockene Substanz	I	II	III	IV	V
Wasser	0,03	0,04	0,21	0,71	1,62
Organische Substanz	0,13	0,07	0,37	0,27	0,82
Kalk	52,98	53,70	39,50	51,05	4,60
Magnesia	0,40	0,36	0,2	0,02	0,04
Kali	0,18	0,11	0,13	0,04	0,09
Natron	0,17	0,59	0,32	0,20	0,22
Eisenoxyd und Thonerde	3,31	1,81	0,84	2,94	3,73
Kohlensäure	40,81	33,3	32,04	40,50	3,86
Schwefelsäure	0,10	Sp.	0,05	0,02	0,02
Phosphorsäure	0,66	0,59	0,19	0,44	0,17
Unlöslich in Salzsäure	1,20	19,43	26,33	3,81	84,84

---

1) Journ. f. Gasbel. 41, 285. 304; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 55. — 2) Nederl. Tijdschr. Pharm. 10, 99; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 55. — 3) Math. naturw. Ber. Ungarn 14, 22; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 445. — 4) Zeitschr. anorgan. Chem. 1897, 14, 309—316. — 5) Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 68. — 6) Bull. Stat. Agric. Gembloux 1898, 18; Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 401.

Arbeiten aus dem chem. Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt (1892—1894), von C. v. John und F. Eichleiter.[1]

E. **Kalke, Dolomite** und **Mergel** aus 23 Lagerstätten von Österreich-Ungarn.

Beiträge zur Kenntnis der Basalte zwischen der Lausitzer Neifse und dem Queifs, von O. Krusch.[2])

I. **Feldspatbasalt.** Oberer Steinberg im Stiftswald, südwestl. Lobau. II. **Nephelinbasalt** dicht. Nonnenwald. III. $^1/_2$ km nördl. Steinberg im Lobauer Hochwald. IV. **Anamesitisch.** Nördl. Vorkuppe des Heidesdorfers Spitzberges. V. **Magmabasalt.** Nördl. vom Nonnenwald und östlich vom oberen Steinberg. VI. **Phillipsit** a. d. Basalt des Wingendorfer Steinberges bei Lobau.

	I	II	III	IV	V	VI
SiO_2	40,56	40,20	37,17	39,39	40,70	50,61
TiO_2	1,34	2,30	0,67	0,18	1,55	—
Al_2O_3	15,92	22,08	26,53	23,46	14,89	19,92
Fe_2O_3	7,12	2,27	3,37	4,90	7,05	—
FeO	7,03	6,63	8,00	6,39	6,81	—
CaO	12,38	10,34	10,61	11,62	12,21	4,74
MgO	10,86	9,70	7,13	7,48	9,92	—
K_2O	1,09	1,87	1,35	1,51	1,17	6,34
Na_2O	2,40	2,93	2,63	2,39	2,78	1,72
H_2O	1,00	0,66	1,57	2,04	1,39	16,67 und
P_2O_5	0,30	0,84	0,85	1,22	0,76	zwar bei 100° 3,86
Spez. Gew. . . .	3,071	3,133	3,142	3,011	3,046	200° 6,44 beim Glühen 6,37

Über die sog. Hornblendegneifse aus der Gegend von Landskron und Schildberg, sowie von einigen anderen Lokalitäten in Mähren, von C. v. John.[3])

Die Gesteine bestehen aus weifsem Feldspat (Plagioklas überwiegt den Kalifeldspat), grünbraunem Amphibol und braunem Biotit, Quarz tritt ganz entschieden zurück.

	Chudoba (Böhmen)	Hackelsdorf (Mähren)
SiO_2	57,79	58,18
Al_2O_3	17,58	17,00
Fe_2O_3	1,79	2,02
FeO	5,32	5,20
CaO	5,80	5,90
MgO	3,85	3,93
K_2O	3,11	2,96
Na_2O	3,43	3,40
P_2O_5	0,49	0,32
Glühverlust	0,66	0,74

[1]) N. Jahrb. Min. 1898, I. 483. — [2]) Ebend. 480. — [3]) Verh. geol. Reichsanst. 1897, 189. Nach N. Jahrb. Min. 1898, I. 279.

Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhön, von E. v. Seyfried.[1])

I. Nephelinbasalt. II. Feldspatbasalt. III. Tephrit. IV. Basanit.

	I	II	III	IV
SiO_2	39,03	45,94	53,26	41,18
TiO_2	—	—	0,31	0,50
Al_2O_3	21,57	21,16	16,63	17,94
Fe_2O_3	8,98	2,21	8,29	9,81
FeO	6,82	7,14	3,23	1,16
CaO	12,58	10,49	7,30	12,38
MgO	4,52	7,80	1,10	11,18
K_2O	2,63	1,14	3,54	0,93
Na_2O	3,82	3,21	5,31	3,15
Glühverlust . . .	0,55	1,02	1,43	2,03
Spez. Gew. . . .	3,145	2,982	2,67	3,064

Das Moldauthal zwischen Prag und Kralup, eine petrographische Studie, von Kloaňa.[2])

Der Verfasser teilt neben der petrographischen Beschreibung der im genannten Gebiete zahlreich anstehenden Gesteine die chemische Analyse einer grofsen Anzahl derselben mit.

Die Gesteine der hohen Tatra, mit Rücksicht auf deren industrielle Verwertung, von A. Steiner.[3])

Die Abhandlung enthält zahlreiche Analysen von Kalken, Dolomiten, Quarziten und Thonen.

Der Glimmersyenit von Rothschönberg bei Deutschenbora im Königreich Sachsen, von J. M. C. Henderson.[4])

Das Diluvium der Bergstrafse und der Rheinebene, von O. Klemm.[5])

Die unterste Schicht des Diluviums der Bergstrafse bilden die unteren (grauen) Sande, horizontal gelagerte Schichten, deren Material vorwiegend aus dem Odenwald stammt, zum kleineren Teil nimmt Muschel- und Jurakalk daran Anteil. Darauf folgen Ablagerungen, die der Verfasser als Moränen anspricht, und darüber die oberen gelben Sande, die sandige und lößsähnliche Schichten in vielfacher Wechsellagerung darstellen und häufig scharfkantige Gesteinsbrocken führen, die der Verfasser gleichfalls als Umlagerungsprodukte der Moränen erkennt.

Im Diluvium der Rheinebene liegt zu unterst alter Flufsschotter mit Geröllen südlicher Herkunft, aber nicht alpin, darüber Flugsand mit verlehmten Zonen. Dieser tritt vielfach als Düne auf, der Hauptsache mit N.-S. Verlauf. Wo der Flugsand im Niveau des Grundwassers liegt, entsteht durch Verkittung der Sandkörner durch Kalk das sog. „Rheinweifs". Durch den Flugsand ziehen sich jüngere Ablagerungen des Neckars und seiner Zuflüsse; es sind Schlickbildungen, in welchen jetzt von Sand, Schlick und Torf ausgefüllte Flufsbetten eingegraben sind.

[1]) Jahrb. geol. Landesanst. u. Bergakad. 1896. N. Jahrb. Min. 1898, II. 60. — [2]) Arch. naturw. Landesdurchforsch. v. Böhmen, 1895. N. Jahrb. Min. 1898, I. 484. — [3]) Jahrb. ungar. Karpath. Ver. 1896. N. Jahrb. Min. 1898, I. 486. — [4]) N. Jahrb. Min. 1898, I. 481. — [5]) Notizbl. Ver. Erdk. Darmstadt (IV), 15, 2—15.

Die letzten Bildungen sind Schuttkegel der Odenwaldbäche, welche aus Granitgrus, aus umgelagertem und unreinem Löfs bestehen.

Neuere Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche, von Fr. Toula.[1])

Referat über die neuen Ergebnisse der geologischen Erdforschung.

Oberflächengestalt und geologische Verhältnisse des Oderstromgebietes, von Dathe, Wahnschaffe und Kühn.

Sonderabdr. a. d. Oderwerk. Berlin 1896.

Erläuterungen zu der geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf, von M. Reis.

I. Strategraph. Teil. Geognost. Jahreshefte, herausgegeben von der geognost. Abt. d. kgl. bayer. Oberbergamts in München.

Mitteilungen aus dem östlichen Odenwald, von Chr. Vogel.

Notizbl. Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. **15**, 38.

Geologische Darstellung des Nordabfalls des Siebengebirges, mit geologischer Karte, von E. Kaiser.

Verh. naturw. Ver. Bonn, 1897.

Geognostischer Wegweiser durch Württemberg.

Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefakten. Von Th. Engel. 2. Aufl. 1896. Stuttgart.

Erläuterungen zur geologischen Karte des Grofsherzogtums Hessen, von Chelius und G. Klemm.

Darmstadt 1896, Blätter Zwingenberg und Bensheim. 1 : 25000.

Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom Kgl. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von H. Credner.

Sektion Hinterhermsdorf-Daubitz. Blatt 88. Von O. Hermann und R. Beck.

Sektion Zittau-Oybin-Lauscha. Blatt 107. Von Th. Siegert.

Verzeichnis von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Kartenverzeichnissen, von R. Michael.

Abhandlungen preufs. geol. Landesamt. N. F. **26**, IX. 1897.

Geologische Karte des deutschen Reichs, von R. Lepsius.[2])

Auf Grund der unter Vogel in Just. Perthes' geograph. Anstalt ausgeführten Karten in 27 Blättern 1 : 500 000. Gotha 1894—1897.

Geologische Spezialkarte des Grofsherzogtums Baden. Andrae und Ossan: Erläuterungen zu Blatt Heidelberg 1896.
A. Sauer: Erläuterungen zu Blatt Schwetzingen-Altlufsheim.

Geognostische Übersichtskarte des Thüringerwaldes.

Nach Aufnahmen der Kgl. preufs. geol. Landesanst. zusammengestellt von F. Beyschlag. Berlin 1897.

Geognostische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg.

Im Mafsstab 1 : 600 000. Auf Grund der geognostischen Spezialaufnahmen bearbeitet und herausgegeben vom Kgl. Württemb. Statistischen Amt. 1897.

---

[1]) Geograph. Jahrb. 1897, **20**, 37—126. — [2]) N. Jahrb. Min. 1898, I. 493.

Über die Kartierung des Odenwaldes, von C. Chelius.
Ber. Versamml. Oberrhein. geol. Ver. 1896.

Zur Geologie von Nordtirol, von M. Schlosser.
Verh. k. k. geol. Reichsanstalt 1895. Nr. 13, 340.

Vorlage der geologischen Karte der Gegend von Landskron, von E. Tietze.[1])

Vorläufige Mitteilungen über die Geologie von Landskron und Mährisch-Triebau.

Jahresbericht der Kgl. Ung. Geolog. Anstalt für 1894. (Budapest 1897.)

Es werden mitgeteilt die Aufnahmen im Biharer Komitat und der Umgebung von Nagy Halmágy am Westfuße des Biharer Gebirges und im Krassó-Szörenyer Mittelgebirge.

B. v. Jukei und P. Treitz bringen noch agronomgeologische Beobachtungen.

Geologische Untersuchungen in dem Schwarzerde-Landstrich West-Sibiriens, von N. Wysotzky.[2])

b) Kulturboden.

1. Analysen von Kulturböden.

Untersuchungen von Ackererden zum Zwecke der Beurteilung ihrer mechanischen und chemischen Beschaffenheit, von C. Bieler.[3])

Der Verfasser berichtet über die Untersuchung von 337 Bodenproben, welche der Versuchsstation Halle eingesandt worden waren. Zu bemerken ist, daſs die analytischen Bestimmungen in dem mittels eines Siebes aus Müllergaze von dem Feinsande getrennten Produkte ausgeführt wurden. Um in den Resultaten der chemischen Untersuchung ein einigermaſsen richtiges Bild von der Beschaffenheit des betreffenden Ackers zu geben, wurden die analytischen Befunde im Staub auf Staub und Feinsand umgerechnet und auf diejenigen feinerdigen Massen bezogen, welche durch ein Sieb mit einer diagonal gemessenen Maschenweite von 0,2 mm hindurch gesiebt bezw. gewaschen worden waren und mit Feinerde zu bezeichnen sind. Der Verfasser versteht unter Feinerde diejenigen Bestandteile, welche im Löſs, Löſslehm, Lehm und in den schweren und schwersten Bodenarten 100—90 % der lufttrockenen Erde, in leichterem Lehm und Geschiebelehm 90—77 %, in sandigen Lehmen und lehmigen Sanden 94—67 % ausmachen.

Die abgeschlämmten Teile wurden jeweils der mikroskopischen Besichtigung zwecks Feststellung der Natur der feinsten Teilchen unterworfen.

In Bezug auf den Gehalt an einzelnen Nährstoffen wurde folgende Beurteilungsnorm eingehalten.

---

[1]) Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1896, 265. N. Jahrb. Min. 1898, I. 495. — [2]) N. Jahrb. Min. 1898, I. 92. — [3]) Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. Halle a. S. 1896, 146. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 361.

	Stickstoff und Phosphorsäure	Kali	Kalk im Lehm	Kalk im Sand
arm	unter 0,05	unter 0,05	0,1	0,05
mäfsig . . .	0,05—0,10	0,05—0,15	0,10—0,25	0,10
normal . . .	0,10	0,15—0,25	0,25—0,50	0,10—0,2
gut	0,10—0,15	—	0,50—1,00	über 0,2
reich	über 0,15	über 0,25	über 1,00	—

Die im Untergrund enthaltenen Mengen von kohlensaurem Kalk wurden gleichfalls unterschieden durch die Bezeichnungen:

braust sehr stark 5 % und mehr braust schwach . . 0,5 %
„ stark . . 5—1 % „ sehr schwach unter 0,5 %
„ auf . . ca. 1 %.

Die Untersuchungen ergaben, dafs der Gehalt an Kali und Phosphorsäure nur in wenigen Fällen als ein genügender zu bezeichnen war, ebenso der Kalkgehalt, und dafs nur in ganz vereinzelten Fällen ein reicher Vorrat an mineralischen Pflanzennährstoffen festgestellt werden konnte.

Über das Ergebnis von Vegetationsversuchen zur Feststellung des Nährstoffbedürfnisses von Ackererden, von M. Maercker.[1])

Der Verfasser teilt einige Versuche mit, welche erkennen lassen, dafs durch Vegetationsversuche genügender Aufschlufs über das Nährstoffbedürfnis eines Bodens erhalten werden kann.

I. Humoser Lehmboden. Kultur mit weifsem Senf.

Boden	Ohne Düngung	Stickstoff 1,5 g	Phosphorsäure 1,5 g	Stickstoff und Phosphorsäure je 1,5 g	Stickstoff, Phosphorsäure und Kali je 1,5 g	Stickstoff, Phosphorsäure u. Kali je 1,5 g u. kohlens. Kalk 5 g
1	16,2	35,5	15,3	46,7	45,8	44,5
2	58,5	56,2	57,2	64,5	64,6	71,2
3	40,2	42,5	52,8	52,9	—	78,1
4	19,7	26,8	19,8	43,1	39,1	44,1

Diese Zahlen lassen erkennen, dafs nur in einem Falle eine merkliche Reaktion auf Stickstoffdüngung eintrat; ein einseitiges Phosphorsäurebedürfnis ist gleichfalls nicht vorhanden mit Ausnahme von Nr. 3. Deutliche Unterschiede werden aber in Bezug auf Phosphorsäuredüngung bemerkbar, wenn gleichzeitig eine genügende Gründüngung mit Stickstoff gegeben wird, doch sind auch diese Reaktionen nicht sehr erheblich, so dafs daraus geschlossen werden kann, dafs sich der Boden sowohl in gutem Phosphorsäure- als Stickstoffzustand befindet und eine Veranlassung zu aufsergewöhnlich grofser Phosphorsäuredüngung nicht vorhanden ist, während die übliche Düngung, welche den Ersatz für die entnommene Phosphorsäure bietet, notwendig erscheint. Auf Kali und Kalk reagieren die Böden nicht.

Auffallendere Resultate gab ein durch Raubbau heruntergekommener Boden, welcher bei starkem Futterbau Mineraldünger nur ganz unzulänglich erhielt.

---

[1]) Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. Halle 1896, 169. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 433.

	Stickstoff 3 g	Stickstoff 3 g, Phosphorsäure 1,5 g	Stickstoff 3 g, Ätzkalk 3 g	Stickstoff 3 g, Phosphorsäure 1,5 g, Ätzkalk 3 g
1. Schwerer Lehmboden .	18,8	54,3	21,5	55,6
2. Milder Lehmboden .	35,0	67,6	41,0	63,1
3. Sandiger Lehm . .	65,6	58,8	60,4	60,4

Der Gesamt-Phosphorsäuregehalt dieser 3 Böden war ein erheblicher, er schwankte zwischen 0,230 und 0,264 %. Dafs die Proben 1 und 2 so aufserordentlich auf Phosphorsäuredüngung reagierten, ist ein Beweis dafür, dafs Gesamtphosphorsäure und disponibler Vorrat unterschieden werden müssen, und dafs der Vegetationsversuch zur Entscheidung des Phosphorsäurebedürfnisses vorläufig nicht zu entbehren ist. Die Bindung der Phosphorsäure im Sandboden ist eine viel lockerere als die im Thon und Lehmboden.

In einem dritten Beispiel führt der Verfasser einen stickstoffarmen Boden an, welcher als Wiese ganz schlechte Erträge lieferte, zu Acker umgebrochen gleichfalls unbefriedigende Ernten ergab. Die Versuche wurden mit Hafer, der im nächsten Jahre angebaut werden sollte, ausgeführt und ergaben, dafs durch Stickstoffdüngung der Ertrag verdoppelt wurde und dafs der Boden im höchsten Grade phosphorsäurebedürftig war. Kalk und Kali waren in genügender Menge vorhanden, der Phosphorsäuregehalt betrug zwar 0,155 %, aber die Menge der disponiblen Phosphorsäure war durch die lange Zeit betriebene Graskultur ohne genügende Phosphorsäuredüngung erschöpft worden.

Die Anwendung des Vegetationsversuches zur Bodenanalyse, von Wilfarth.[1])

Der Vortragende beschreibt einen eigenen Bohrer zur Entnahme von Bodenproben. Die Proben sollen derart zu Vegetationsversuchen angewendet werden, dafs die in dieselben gesetzten Pflanzen sich im Hungerzustand in Bezug auf diejenige Substanz befinden, auf welche untersucht werden soll. Dies geschieht in der Annahme, dafs die Pflanzen in diesem Falle jene Substanz der Bodenprobe soweit als möglich entziehen, so dafs man durch die Analyse der Pflanze die verwertbare Menge der zu untersuchenden Substanz erfährt. Da diese Versuche durch die Notwendigkeit, die Wasserzufuhr genau zu regulieren, sehr kostspielig sind, so beschreibt Wilfarth eine einfachere Methode, welche darauf beruht, dafs die Versuchstöpfe auf einer Zeigerwage montiert sind und automatisch vor Regen geschützt werden.

Die Bedeutung der chemischen Bodenanalyse für die Anlage von Pflanzungen und die Kamerunböden, von Wohltmann.[2])

Bezüglich des vom Verfasser empfohlenen Verfahrens der Untersuchung sei auf den Jahresbericht 1897, 49 verwiesen. Die tropischen Böden können nach dem Verfasser im allgemeinen bezeichnet werden als:

---

[1]) Verh. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 222. — [2]) Mitt. Versuchsfeld d. landw. Akad. Bonn-Poppelsdorf IX. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 8.

	sehr reich %	gut %	ungenügend %
Bei einem Gehalt an			
Stickstoff	0,2	0,1	0,05
Kalk und Magnesia	1,0	0,4	0,20
Phosphorsäure	0,2	0,1	0,06
Kali (kalter salzs. Aufschlufs) .	0,2	0,1	0,05

Bei der Beurteilung ist aufserdem Rücksicht zu nehmen auf das Klima, welches den Aufschlufs der Nährstoffe und die Verwitterung ganz aufserordentlich beeinflufst, ferner auf den Gehalt an Humus, Thonerde, Eisenoxyd und schliefslich auf die Kieselsäure, welche einen Schlufs auf die vorhandenen Doppelsilikate und Zeolithe gestattet. Selbstverständlich sind die geologischen Verhältnisse der Böden und das Verhältnis der Feinerde zum Gesamtboden zu berücksichtigen.

Nach diesen Gesichtspunkten beurteilt, mufs der Verfasser eine grofse Anzahl jungfräulicher Kamerunböden als fast durchweg gut bezeichnen. Das Kamerunbergland ist ein Plantagenland ersten Ranges, auf dem ohne Furcht der Raubbau ein ganzes Menschenalter und länger betrieben werden kann.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen deutsch-ostafrikanischer Böden, von Wohltmann.[1])

Nach dem für die Kamerunböden angegebenen Verfahren untersuchte der Verfasser auch Bodenproben aus Deutsch-Ostafrika. Dieselben lieferten nicht die gleichartig günstigen Resultate, da die Mannigfaltigkeit des Muttergesteins Verschiedenheiten bedingt, anderseits auch alte Bildungen vorliegen, welche sehr stark ausgewaschen sind. Ein Teil der Böden mufs daher als unter Mittel und als ungenügend bezeichnet werden, doch findet sich auch eine Anzahl solcher, welche den Kamerunböden gleichwertig sind, z. B. Mohorro im Bezirk Kilwa, das Garaiathal, das Luengarathal und das Pangani-Alluvium.

Die Auffindung fruchtbarer Gelände ist bei einiger geologischer Kenntnis und praktischer Erfahrung nicht schwer, doch warnt der Verfasser, sich durch eine üppige wildwachsende Vegetation (Urwald etc.) über die Güte des Bodens täuschen zu lassen. Er empfiehlt daher, bei der Anlage von Pflanzungen in Ostafrika mit besonderer Vorsicht vorzugehen und sich vorher erst durch eine Analyse über die Güte des Bodens zu orientieren.

Untersuchungen über den Einflufs der perennierenden Gräser und denjenigen anderer Kulturpflanzen auf den Stickstoffgehalt des Bodens, von C. F. A. Tuxen.[2])

1863 wurden auf dem Versuchsfelde der Hochschule 5 Feldstücke (zu 0,55 ha) für Düngungsversuche eingerichtet. Nach 22- und 30jähriger Kultur wurde der Stickstoffgehalt des Bodens, der vor Beginn der Versuche ein gleichmäfsiger gewesen war, bestimmt. Es wurde gefunden, dafs nach 22jähriger Kultur der Stickstoffgehalt des Grasbodens bedeutend

[1]) Mitteil. Versuchsfeld landw. Akad. Bonn-Poppelsdorf X; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 13. — [2]) Mitteil. agrik.-chem. Lab. d. Veter. u. Landbauhochschule Kopenhagen 1898. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 436.

grösser ist als der des Gerstenbodens oder des Bodens mit wechselnder Fruchtfolge. Der letztere enthält pro Hektar zu 20 cm Tiefe etwa 900 kg mehr Stickstoff, als der nur mit Gerste bebaute Boden, und zwar einerlei, ob der Boden gedüngt war oder nicht. Ammoniak enthaltender Kunstdünger erhöhte den Stickstoffgehalt pro Hektar nur um 100—200 kg gegenüber ungedüngtem Boden, während die durch Stalldünger veranlafste Erhöhung etwa 1000 kg beträgt.

Etwas anders liegen die Verhältnisse nach 30jähriger Kultur. Der Stickstoffgehalt des Bodens ist sowohl auf den ungedüngten als den mit Kunstdünger versehenen Parzellen des Gras- und Gerstenbodens in den 8 Jahren zurückgegangen, während die mit Stalldünger gedüngten Parzellen eine erhebliche Zunahme des Stickstoffs aufweisen. Diese Zunahme beträgt im Grasboden 951, im Gerstenboden 208 kg pro Hektar und ist teils der direkten Anreicherung mit Stalldüngerstickstoff, teils der durch die Zunahme des Humus bedingten gröfseren Wasserkapazität zuzuschreiben, welche den Nitratverlust durch Auswaschen vermindert.

Der mit Wechselkultur bestellte Boden hatte seinen Stickstoffvorrat gleichfalls vergröfsert und zwar sowohl in den gedüngten als nicht gedüngten Parzellen. Die Zunahme beträgt pro Hektar für ungedüngt ca. 618, für Kunstdünger 603, für Stalldünger 671 kg.

Bei Stalldüngung war der Grasboden nach 30jähriger Kultur dem Wechselfruchtboden überlegen, bei Kunstdünger und ohne Düngung aber nicht. Das Übergewicht des Wechselfruchtbodens über den Gerstenboden ist nach 30jähriger Kultur bedeutend gröfser als nach 25 Jahren, woraus die Bedeutung des Fruchtwechsels hervorgeht.

Die relative Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Säuregehalt des Erdbodens, von Walter Maxwell.[1])

Boden, welcher 0,1—0,02 % Citronensäure enthält, ist dem Pflanzenwachstum schädlich. Cruciferen und Klee gingen rasch zu Grunde, Lupine, Wicke und Bohne vegetierten zwar, gelangten aber nicht zur Samenbildung. Gramineen verhalten sich sehr verschieden. Weizen und Gerste schlugen fehl, ohne dabei ganz zu Grunde zu gehen, Mais erzielte volle Blüte aber keinen Samen, Perlhirse dagegen entwickelte sich besser und gab reichlicheren Samen als die Vergleichspflanze in säurefreiem Boden. Perlhirse vermag sich sogar einem Säuregehalt von 1 % anzupassen. Diese Verhältnisse sind für die Praxis, besonders die sauren Böden der tropischen und subtropischen Zonen von Bedeutung.

Untersuchungen über die durch das Wasser im Boden gelöste Phosphorsäure, von Th. Schloesing Sohn.[2])

Die Versuche sollten zunächst über die Entstehung der Lösung und weiter über die Ausnützung derselben durch die Pflanzen Aufschlufs geben. Im ersten Teile berichtet der Verfasser über die erste Frage. Zur Extraktion der Lösung aus verschiedenen Bodenarten wurde das von Schloesing sen. angegebene Verfahren benutzt und in den Extrakten die Phosphorsäure bestimmt. Aus den Versuchen geht hervor, dafs in demselben Boden, im gleichen Zeitraume betrachtet, der Gehalt der Lösung

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1897, 20. Chem. Zeit. 1898, 791. — [2]) Compt. rend. 1898, 127. 236 u. 327. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 670.

an Phosphorsäure nahezu konstant und unabhängig von dem Wassergehalt ist, der grofsen Schwankungen unterworfen sein kann. Die Menge der gelösten Phosphorsäure scheint abhängig zu sein von dem Gleichgewichtszustand zwischen verschiedenen Reaktionen, welche für sich die Phosphorsäure in lösliche, bezw. unlösliche Form überführen würden. Wird durch irgend einen Umstand der Gehalt der gelösten Phosphorsäure vermindert, so treten neue Mengen in Lösung und umgekehrt, was zur Folge hat, dafs die Menge der Phosphorsäure im Boden sich in dem Mafse erneuern kann, als sie durch die Pflanzen aufgenommen wird.

In seiner zweiten Publikation über diesen Gegenstand teilt der Verfasser eine neue Methode zur Bestimmung der gelösten Phosphorsäure mit. Eine gewisse Menge Erde (etwa 300 g) wird mit Wasser (1300 g) in einer Flasche 10 Stunden lang rotiert. Die darnach erhaltenen Resultate stimmen mit den nach dem früheren Extraktionsverfahren erhaltenen vollständig überein. Die Ansicht, dafs die Menge der löslichen Phosphorsäure vom Kohlensäuregehalt des Bodens abhängig sei, wird durch die Versuche nicht bestätigt.

Alkali und Alkaliböden, von R. H. Loughridge.[1])

Das Fehlschlagen des Gypsens der Alkaliböden kann nach dem Verfasser veranlafst sein 1. durch die Unkenntnis des chemischen Charakters des Alkalis, 2. durch Verunreinigungen des angewendeten Gypses, und 3. dadurch, dafs die angewendeten Gypsmengen zur chemischen Umsetzung unzulänglich sind. Theoretisch ist die Menge des anzuwendenden Gypses leicht festzustellen, sie beträgt ein Dritteil mehr als das ermittelte Gewicht der Soda; Versuche haben aber ergeben, dafs es notwendig ist, die doppelte Gypsmenge anzuwenden, um einen andauernden Erfolg, bezw. um eine vollständige Umsetzung der Alkalicarbonate zu erreichen.

Der Verfasser teilt eine grofse Anzahl von Alkalibestimmungen und Kulturversuchen mit verschiedenen Pflanzen mit. Die für die verschiedenen Alkalisalze ermittelten Werte sind Maximalwerte.

Über einige kalireiche Ackererden, von A. Bornträger und G. Paris.[2])

Vier, aus vulkanischem Gebiete stammende Erdproben gaben an verdünnte Salzsäure 2,7—5,05 g K_2O für 100 g Erde ab.

Beiträge zur Kenntnis der Böden des nördlichen Odenwaldes, von C. Lüdecke.[3])

Der Verfasser berichtet über die Untersuchung von Bodenarten, die aus dem Gebiete stammen, welches auf den Blättern Zwingenberg, Bensheim, Neunkirchen, Brensbach, Erbach, König und Michelstadt dargestellt ist. Bezüglich der Frage der Kalkdüngung wurden ferner noch Böden von Grofs-Umstadt, Neustadt und Rofsdorf einbezogen. Bei der Entnahme der Bodenproben wurden nicht nur Böden berücksichtigt, welche den typisch entwickelten Gesteinen entsprechen, sondern auch die Mischböden, welche auf verschiedene Art entstanden sein können.

Was den Gehalt der Böden an Feinerde anbelangt, so ist derselbe am höchsten bei der Ackerkrume der Wiesen, der alluvialen Böden

---

[1]) Californ. Stat. Rep. 1895—1897, 38; nach Exper. Stat. Rec. 1898, **10**, 225. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. **31**, 78. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 222. — [3]) Abdruck a. d. Erläuterungen z. d. Blättern Erbach-Michelstadt, Brensbach, Neunkirchen d. geolog. Karte d. Grossh. Hessen. 1:25000. Darmstadt 1897. S.-A.

sowie der des Diluvialsandes, des Lehmes und des Löfs; die Mittelwerte schwanken zwischen 1000 und 980 (auf 1000 bezogen), auch Pliocänböden halten sich auf gleicher Höhe, während die Mittelwerte der Buntsandsteinböden (Schieferletten) nur mehr den Betrag von 966 erreichen.

Für die Böden der krystallinischen Gesteine (von einzelnen Ausnahmen abgesehen) schwankt das Mittel zwischen 911—925, daran anschliefsend wurde als Durchschnittswert für die Diabasböden, für die des Rotliegenden, der Böllsteinerschiefer und des Zechsteins 870 ‰ gefunden.

Steinreicher sind die Krumen der Granite und der Schiefer der Bergstrafse, die Böden des Wellenkalks enthalten aber nur mehr 667 ‰ und die eines Porphyr-Löfsbodens 501 ‰ Feinerde.

Der Feinerdegehalt des Untergrundes entspricht in den meisten Fällen dem der Krume.

Die Böden sind sonst mehr oder weniger grobsandig; nur wenige schwere Böden sind vorhanden, z. B. die des Pliocäns, ferner einzelner Schichten des Buntsandsteins, ganz vereinzelt lokal des Granits. Diorit bildet einen mittelschweren Lehmboden.

H u m u s. Am ärmsten an Humussäuren ist die Ackerkrume der Löfsböden (Max. 10 ‰, Min. 2 ‰), darauf folgt der Diluvialsand- und der Zechsteinboden. Die Böden des Diorits, Gabbro, Buntsandsteins, der Böllsteinerschiefer und des Granits der Bergstrafse enthalten im Mittel 7—9 ‰. Einen mittleren Gehalt (10—12 ‰) besitzen übrigens die meisten der untersuchten Böden, darüber hinaus bis 16 ‰ (Mittel) wurde bei Diabasböden und bei schweren Pliocänböden beobachtet.

Der Humusgehalt des Untergrundes ist in den meisten Fällen geringer als der der Krume. Ausnahmen finden ihre Erklärung in lokalen Verhältnissen, z. B. Wiesenböden mit Moorbildung u. s. w.

D e r K a l k g e h a l t. Die mitgeteilten Zahlen beziehen sich auf die durch Extraktion mit 10 prozent. Salzsäure bei 70° C. ermittelten Werte, wodurch nicht nur die Carbonate, sondern auch Sulfate, Humate etc. in Lösung gehen. Da selbst durch 1 prozent. Salzsäure gewisse Kalksilikate gelöst werden können, so darf der auf solche Weise ermittelte Kalkgehalt nicht immer seinem vollen Werte nach als für die Pflanzen direkt verwendbar angesehen werden.

Die Kohlensäure wurde direkt bestimmt, jedoch mit der Vorsicht, dafs die zu zersetzende Substanz nicht über 70° C. erwärmt wurde, um die Entwickelung von Kohlensäure aus der Humussubstanz zu vermeiden.

In nachstehender Tabelle sind nur die Mittelwerte in ‰ angeführt.

(Siehe Tab. S. 45.)

Wenn auch der Kalkgehalt im allgemeinen als ausreichend bezeichnet werden kann, so ist doch nicht zu übersehen, dafs das Kalkbedürfnis der verschiedenen Pflanzen ein verschiedenes ist, und dafs der Kalk nicht nur direkt als Pflanzennährstoff wirkt, sondern auch eine hervorragend wichtige Rolle bei der Zersetzung der organischen Substanzen und bei der Nitrifikation spielt, dafs er durch seine Einwirkung auf die leicht aufschliefsbaren Silikate das Kali derselben in assimilierbare Form überführt, wie er auch die Entstehung schädlicher Eisenverbindungen verhindert und zur Neutralisation der Humussäuren beiträgt. Was die Menge derselben an-

	Ackerkrume			Untergrund			Gesteinsgrus		
	CaO	MgO	CO_2	CaO	MgO	CO_2	CaO	MgO	CO_2
Schiefer der Bergstraße	2,6	2,2	0,2	1,9	3,7	0,1	1,4	4,0	0,9
Böllsteinerschiefer	2,6	0,9	0,4	—	—	—	3,9	0,4	0,4
Diabas	2,2	3,2	0,1	1,1	1,5	0,1	0,9	2,0	0,1
Diorit	2,7	2,5	0,2	4,3	4,6	0,1	4,3	5,1	0,1
Gabbro	3,0	4,5	0,15	—	—	—	4,6	4,0	0,2
Granit (Bergstraße)	2,4	1,6	0,2	3,1	1,4	0,4	6,0	0,9	0,05
Granophyr	1,3	1,2	0,1	—	—	—	2,2	—	0,2
Böllsteiner älterer Granit	2,2	1,8	0,2	4,2	2,3	0,2	3,7	1,8	0,2
Böllsteiner jüngerer „	1,5	1,1	0,1	0,6	0,2	0,1	1,2	0,8	0,4
Hornblendegranit	3,6	2,1	0,2	2,3	1,5	0,1	5,1	2,4	0,06
Porphyr	6,5	1,8	2,7	vom Rande des Lössgebiets b. Gross-Umstadt					
Basalt	10,6	2,4	1,0	11,8	1,7	0,4	(Lössbeimengung)		
Rotliegendes	2,2	0,8	0,1	2,1	1,0	0,1	0,6	0,2	0,0
Zechstein	7,8	3,5	—	12,9	5,3	—	beides Manganböden		
„	250	126	308	Dolomitboden			—	—	—
Schieferletten	1,5	1,1	0,2	1,2	0,5	0,1	1,0	0,4	—
Tigersandstein	1,9	0,9	0,3	0,5	0,6	0,02	—	—	—
Mittlerer Buntsandstein:									
Unterer Geröllhorizont	0,6	0,3	0,6	0,2	0,7	—	—	—	—
Pseudomorphosensandst.	0,7	0,3	0,4	1,0	0,4	—	—	—	—
Feinkörniger Sandst. mit Lettenbänken, oberer Pseudomorphosensandstein	0,5	0,2	0,08	0,2	Sp.	—	—	—	—
Grobkörniger, kieseliger Sandstein mit Kugelhorizont	0,6	0,1	—	0,2	0,1	—	0,1	0,06	—
Hauptgeröllhorizont	0,3	0,1	0,3	0,3	0,05	—	—	—	—
Oberer Buntsandstein:									
Zwischenschichten mit Carneolbank	1,1	0,3	0,2	0,9	0,4	0,2	1,0	0,5	—
Muschelkalk	75,8	2,7	60,4	—	—	—	—	—	—
Pliocän	0,7	0,2	0,3	0,8	0,2	0,3	—	—	—
a) Diluvialsand, Rheinthal	17,9	2,2	6,4	tieferer Untergrund 56,9	1,2	44,7	—	—	—
b) Moräne	1,0	0,5	0,2	0,5	0,4	0,2	—	—	—
„	3,3	0,4	0,4	(Lössbeimengung)					
c) Löſs	34,1	4,6	31,6	4,5	1,7	2,2	—	—	—
Laimen	—	—	—	18,1	0,6	—	—	—	—
Löſsgestein	111,0	11,3	97,1	—	—	—	—	—	—
d) Lehm	1,7	0,9	0,3	1,6	1,1	0,3	—	—	—
α. Löſsmaterial				1,6	1,1	0,1	—	—	—
β. Glacial-Lehm (gemischt)	2,9	1,6	0,4	2,7	1,3	0,0	—	—	—
Granophyrlehm v. Neutsch	1,5	0,6	0,15	U_1 —	—	—	—	—	—
				U_2 1,0	1,1	0,3	—	—	—
Alluviale Böden:									
Ackerböden	1,4	0,5	0,7	—	—	—	—	—	—
Wiesen (Granit)	3,3	2,2	0,3	2,5	1,8	0,1	—	—	—
„ **(Buntsandstein)**	1,4	0,5	0,4	—	—	—	—	—	—
„ **(Pliocän)**	1,5	0,3	—	—	—	—	—	—	—
„ **(Lehm)**	3,4	1,1	0,3	2,7	1,3	0,0	—	—	—
„ **(Alluvium)**	2,0	1,3	0,4	—	—	—	—	—	—

belangt, so hat der Verfasser, um einige Anhaltspunkte für die Beurteilung zu gewinnen, in den einzelnen Proben den in verdünntem Ammoniak löslichen Teil der Humussubstanz bestimmt. Die folgende Tabelle enthält Angaben darüber, die Zahlen sind nicht Prozentzahlen, sondern bedeuten den Gehalt des Bodens an Humussäuren, die Menge des Kalks = 1 gesetzt; also das Verhältnis des Kalks zur Humussäure. Desgleichen findet sich in derselben Tabelle noch eine Zusammenstellung darüber, in welchem Umfange auf den Böden der einzelnen Formationen Kalkdüngung erforderlich ist. Die Zahlen bedeuten die Prozentzahl der Einzelproben unter 2,5 ‰ Kalkgehalt, bei welchem Minimum Kalkdüngung erforderlich wird.

	Auf 1 Teil Kalk treffen Teile Humussäuren	Es enthalten 2,5 ‰ CaO und weniger
Äcker:		
Schiefer	1,3	61 %
Diorit, Gabbro, Diabas . .	2,9	61 „
Granit (Bergstraſse) . . .	3,6	
„ Böllsteiner älterer .	4,4	
„ „ jüngerer .	6,3	
Hornblendegranit	3,0	45 „
Rotliegendes	4,9	75 „
Zechstein	0,05	0 „
Buntsandstein	11,0	88 „
Pliocän	11,7	100 „
Diluvialsand	0,34	0 „
Moräne	3,7	66 „
Löſs und Laimen	0,13	4 „
Lehm	4,5	82 „
Alluvium	6,9	86 „
Wiesen:		
im Granitgebiet	9,6	36 „
„ Buntsandstein	15,3	89 „
„ Pliocän	16,7	—
„ Lehm	7,7	u. Löſs 33 „
„ Alluvium	10,4	63 „

Da die Bodenanalysen nicht nur den an Kohlensäure, Humussäure und Schwefelsäure gebundenen Kalk angeben, sondern darunter auch der kieselsaure Kalk mit bestimmt ist, so geht aus obiger Zusammenstellung deutlich hervor, daſs alle Böden des Odenwaldes und der Bergstraſse, mit Ausnahme derer des Zechsteins, Muschelkalks, Diluvialsandes und des Löſs und der Böden mit erheblicher Löſsbeimischung die Kalkdüngung in ausgedehntestem Maſse nötig haben und daſs ohne dieselbe ein rationeller Betrieb des Ackerbaues auf diesen weit ausgedehnten Flächen nicht möglich ist.

Der Verfasser bespricht sodann die Kalkdüngemittel, welche praktisch verwendbar sind, deren Vorkommen, bezw. Bezugsquellen, und Anwendung.

Bodenuntersuchungen in der Gemeinde Zwischenahn 1897 bis 1898, von P. Petersen.[1])

Der Verfasser berichtet über das Ergebnis der ausgedehnten Untersuchungen über den Kalkgehalt der Bodenschichten der genannten Gemeinde bis zu einer Tiefe von 3 m. Zwecks Feststellung dieser Verhältnisse wurden im ganzen 94 Bohrungen ausgeführt und die verschiedenen Bodenschichten nach ihrer agronomischen Beschaffenheit und Mächtigkeit möglichst genau aufgenommen. (Die Profile der Bohrstellen sind im Mafsstabe 1 : 50 auf Tafeln gezeichnet dem Bericht beigegeben.) Die Untersuchungsergebnisse sind tabellarisch angeordnet, aus den Tabellen ist Nr. der Bohrung, der Flur, Bezeichnung der Parzelle, Angabe der Nutzung derselben zu entnehmen, sowie genaue Bezeichnung der Bodenschichten in Bezug auf Mächtigkeit und geognostische Beschaffenheit. In den letzten 2 Kolonnen finden sich die Angaben über den Gehalt an in heifser Salzsäure löslichem Kalk, bezw. bei Mergelböden der Gehalt an kohlensaurem Kalk.

Die erhaltenen Resultate zeigen, dafs unter den gehobenen Erdproben im ganzen 38 mergelhaltige Schichten mit 0,8—14,8 % $CaCO_3$ vorkommen, worunter sich jedoch nur 14 Proben mit mehr als 5 % befanden. Der Kalkgehalt der Oberflächenschichten (Krume) schwankt zwischen Spuren und 2,69 % (letztere Menge entstammt einem Niederungsmoor). 80 % der Proben aus der Krume enthalten unter 0,2 % kohlensauren Kalk, 13 % von 0,2 bis 0,5, 4 % von 0,5 bis 1,0 und 2 von 1 bis 2 % und mehr Calciumcarbonat. Der Obergrund ist daher als kalkarm und kalkbedürftig zu bezeichnen.

Studien über Bodenstreu in Schwarzföhrenbeständen, von A. Cieslar.[2])

Von 3 Versuchsflächen wurde eine alljährlich, die zweite alle 5 Jahre berecht, die dritte blieb sich selbst überlassen. Als Mafs der fortschreitenden Zersetzung benutzte der Verfasser den Aschengehalt der Streusorten, da anzunehmen ist, dafs bei fortschreitender Verwesung die Mineralbestandteile sich anreichern müssen, da eine fortwährende Abnahme der organischen Substanz stattfindet. Von den Versuchsflächen wurde von je 1 qm Fläche die lose auf dem Untergrund lagernde Streu entnommen, an der Luft getrocknet, gewogen und mit Blechsieben von 1—4 mm Lochweite der Hauptsache nach in 2 Gruppen geschieden, 1. Streusortiment, welches noch als Nadelstreu erkennbar ist, und 2. stark verweste Streusortimente. Die tabellarische Zusammenstellung zeigt den Einflufs der Streuentnahme, und es ist zu ersehen, in welcher Menge durch dieselbe dem Boden humusbildende Stoffe entzogen werden.

(Siehe Tab. S. 48 oben.)

Humusbildung durch Düngung, von Harry Snyder.[3])

Der Verfasser verweist auf frühere Mitteilungen über diesen Gegenstand.[4]) Seine neueren Untersuchungen beschäftigen sich mit dem Studium der Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Humus, je nach der Be-

[1]) Mitteil. Versuchs- u. Kontrollstat. Oldenburg. Landw. Ges. Drewes u. Süssmann in Oldenburg. — [2]) Centr.-Bl. ges. Forstw. Wien 1897; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 724. — [3]) Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 632 (Minnesota Stat. Bul. 53, 12). — [4]) Minnesota Stat. Bul. 30 u. 41; Exper. Stat. Rec. 5, 857; 7, 476.

Fläche	Kaum verweste Streu		Stark verweste Streu		Humus	Feinerde
	in Prozent der Gesamtstreu	Asche	in Prozent der Gesamtstreu	Asche		
alle Jahre berecht .	97,5	2,23	2,5	26,1	7,09	53,6
„ 5 Jahre „ .	76,1	3,24	23,9	25,5	7,47	46,6
geschont	68,6	4,04	31,4	35,6	8,68	61,3

schaffenheit der organischen Substanz, durch deren Zersetzung er entstanden ist. Der Verfasser mischte Erde, welche nur ganz geringe Mengen organischer Substanz enthielt, mit Zucker, Kuhdünger, grünem Klee, geschabtem Fleisch, Asparagin, Weizenmehl, Sägemehl und Haferstroh, füllte das Gemenge in eine Büchse und überliefs dieses Gemenge im Freien sich selbst ein Jahr lang hindurch. Der gebildete Humus wurde aus dem Boden nach vorhergehender Behandlung mit verdünnter Salzsäure und destilliertem Wasser mit 3 proz. Kalilauge extrahiert und aus dieser Lösung durch Neutralisation mit Säure abgeschieden, gewaschen, getrocknet und analysiert. Die Analyse ergab:

	Kuhdünger	Grüner Klee	Fleisch geschabt	Weizenmehl	Haferstroh	Sägemehl	Zucker
Kohlenstoff . . .	41,95	54,22	48,77	51,02	54,30	49,28	57,84
Wasserstoff . . .	6,26	3,40	4,30	3,82	2,48	3,33	3,04
Stickstoff . . .	6,16	8,24	10,96	5,02	2,50	0,32	0,08
Sauerstoff . . .	45,63	34,14	35,97	40,14	40,72	47,07	39,04

Es ist vorauszusehen, dafs der aus so verschiedenen Materialien entstandene Humus eine verschiedenartige Zusammensetzung besitzen mufs. Reich an Kohlenstoff, arm an Stickstoff ist der Humus aus Sägemehl, Stroh und Zucker, während umgekehrt Kuhdünger, Klee, Fleisch einen stickstoffreichen, kohlenstoffärmeren Humus liefern, der aber in höherem Grade als der kohlenstoffreiche Humus die Fähigkeit besitzt, sich mit der Phosphorsäure und dem Kali des Bodens zu Humaten zu verbinden.

Humus aus	Phosphorsäure		Kali	
	in der ursprünglichen	in der humifizierten	in der ursprünglichen	in der humifizierten
	Substanz		Substanz	
Kuhdünger	1,17	1,62	1,06	1,27
Grünem Klee	3,21	3,74	5,26	4,93
Fleisch	1,07	1,18	0,25	0,36
Sägemehl	0,85	0,78	0,67	0,70
Weizenmehl	0,60	0,71	0,32	0,48
Haferstroh	1.02	1,03	2,42	2,41

Weitere Untersuchungen ergaben, dafs der Humus in alter Kultur stehender Böden kohlenstoffreicher und stickstoffärmer ist als der des nicht bebauten Landes.

Der Verfasser streift noch den Einflufs, den die verschiedenen Methoden des Feldbaues auf den Humusgehalt des Bodens ausüben und den nachteiligen Einflufs des Waldbrandes, wodurch solche Verluste an Humus veranlafst werden können, dafs eine lang andauernde Beeinträchtigung der Ertragsfähigkeit die Folge davon ist. Schliefslich erwähnt er noch die mittlere Zusammensetzung der Mineralsubstanz des Humus etc.

Über die Dialyse der Alkalihumate, von J. Dumont.[1])

Der Verfasser folgert aus seinen Versuchen, dafs die Humate thatsächlich dialysierbar sind. Vermögen dieselben auch unter gewöhnlichen Verhältnissen die Pergamentmembran nur sehr schwierig und langsam zu durchdringen, so geschieht dies jedoch, wenn man den Druck im Innern des Dialysators vermindert und dadurch Verhältnisse herstellt, wie solche bei dem Übergang von Flüssigkeiten von einer Zelle in die andere bestehen. In einer Tabelle teilt der Verfasser die Ergebnisse einiger Versuche mit, bei welchen er die Dauer der Dialyse, den inneren Druck und die Menge der dialysierten Flüssigkeit bestimmte. Da in der dialysierten Flüssigkeit mehr Mineralsubstanzen enthalten sind als in der nicht diffundierten, so scheint es, dafs in dem durch Behandeln der Humuserde mit alkalischen Lösungen erhaltenen komplexen Gemisch eine Art Scheidung stattfindet, indem die kolloidalen, organischen Stickstoffverbindungen hierdurch von den krystalloiden Verbindungen getrennt werden.

Wirkungen des Fruchtwechsels auf den Humusgehalt des Bodens, von H. Snyder.[2])

Als Versuchsfeld diente ein länger als 40 Jahre in Graswuchs gestandenes Feld von guter Fruchtbarkeit, was noch vor Beginn der eigentlichen Versuche durch einen auf sämtlichen 6 Parzellen mit Weizen ausgeführten Kulturversuch bestätigt wurde. Die Versuchsanstellung war folgende: auf einer Parzelle wurde nur Weizen gebaut, während auf allen anderen Wechsel zwischen Weizen, Klee, Gerste, Roggen in bestimmten Kombinationen stattfand.

Die Versuche ergaben, dafs bei fortwährendem Weizenbau ein Stickstoffverlust eintritt, jedenfalls durch Zersetzung des Humus veranlafst, während bei Fruchtwechsel, besonders, wenn nach Weizen Klee gebaut wurde, eine Anreicherung an Stickstoff stattfand und auch die Ernte höhere Erträge lieferte. Ähnlich wie fortgesetzter Weizenbau wirkt auch der Anbau von Hafer, Roggen und Gerste, durch deren ununterbrochenen Anbau der Stickstoffgehalt des Bodens erheblich vermindert wird. Die vom Verfasser ermittelten Zahlen ergaben ganz deutlich den Nutzen des Wechselbaues. Höchst ungünstig für den Boden ist die Brache, da bei dieser der Stickstoffverlust am gröfsten ist.

Über die Verbreitung und die Bedeutung der Furfuroide im Boden, von Jul. Stoklasa.[3])

Die Wichtigkeit der organischen Substanzen neben der Mineralsubstanz

[1]) Compt. rend. 1897, 124, 1051. Chem. Centr.-Bl. 1897, II. 190. — [2]) Agric. Exper. Stat. 1897, Nr. 58. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 251. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 501.

ist anerkannt und das nähere Studium derselben notwendig, da die summarische Bestimmung als Humus für die Beurteilung der Bodeneigenschaften nicht mehr als hinreichend erkannt werden kann. Nach den Untersuchungen Chalmot's enthält Waldhumus 3,2, Gartenhumus 4 und Sandboden 1 % Pentosan. Der Verfasser stellt durch zahlreiche Untersuchungen die Verbreitung der Furfuroide in den Ackerböden fest und berücksichtigt hierbei nicht nur Böden verschiedener geologischer Herkunft, sondern auch die bei der Verwitterung eine Rolle spielenden pflanzlichen Lebewesen, wie Algen, Moose, Mikroben und die Torfpflanzen.

Über die Zusammensetzung einiger typischer ungarischer Weizenbodenarten, sowie der auf diesen Bodenarten gewachsenen Weizen und der daraus gewonnenen Mehle und Kleien, im Vergleich zu den Erzeugnissen aus den hauptsächlichen typischen europäischen und nichteuropäischen Weizenarten, von C. Bieler und H. C. Müller, ref. von M. Maercker.[1])

Die Untersuchung, welche sich auf 25 ungarische Bodenproben erstreckte, ergab, dafs die mechanische Beschaffenheit derselben allerersten Ranges war. Der Stickstoffgehalt betrug in 4 Proben 0,13—0,19, in 7 Proben 0,20—0,30, in 12 Proben 0,31—0,40 und in 2 Proben 0,5 und 0,58 %. Der Gehalt an Kali (löslich in 10prozent. Salzsäure) wurde im Maximum zu 1,86, im Minimum zu 0,30 (Mittel 0,74) gefunden. Weit geringer ist die im Boden vorhandene Phosphorsäuremenge, welche im Mittel 0,19 %, im Maximum 0,45 und im Minimum 0,06 % beträgt. Unter den 25 Proben enthielten 16: 0,1—0,2 % und nur 9 Proben besafsen einen hohen Phosphorsäuregehalt (0,21—0,45 %). Phosphorsäuredüngung dürfte in den ersten 16 Fällen von entschiedenem Nutzen sein.

Der Kalkgehalt schwankt von 0,23 bis über 5 %; obgleich ein wirklich kalkarmer Boden sich unter den untersuchten Proben nicht vorfand, so enthalten doch 8 der Proben weniger als 0,5 % Kalk; eine Kalkdüngung würde in diesen Fällen von Nutzen sein.

Was die Untersuchung der ungarischen Weizen und der zum Vergleich gesammelten sonstigen Weizen anbelangt, so kann hier nur erwähnt werden, dafs ersterer in Bezug auf Hektolitergewicht, Kleberreichtum bezw. Proteïngehalt, Feinheit der Schalen dem nicht ungarischen überlegen ist. Die aus diesem Weizen hergestellten Mehle und Kleien zeichnen sich gleichfalls vor denen anderer Abstammung aus, indem sie diese sowohl in Bezug auf Klebergehalt, Steighöhe desselben und geringen Holzfasergehalt übertreffen. Bemerkenswert sind die von den Verfassern für den Square-head-Weizen (aus verschiedenen Ländern stammend) ermittelten Zahlen, welche den Beweis liefern, dafs auch das beste Weizenklima den Charakter einer Weizensorte nicht in erheblicher Weise zu verändern vermag.

Über den Kalk- und Magnesiagehalt ungarischer Ackerböden, von Béla v. Bittó.[2])

Böden aus 9 Komitaten hat der Verfasser in Bezug auf ihren Gehalt an Kalk und Magnesia untersucht und hier sowohl Ober- als Untergrund berücksichtigt. Im ganzen wurden 85 Erdproben der Untersuchung unter-

[1]) Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. Halle a. S. 1896. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 365. — [2]) Landw. Versuchsst. 1898, **50**, 233.

stellt. Bezüglich der einzelnen Zahlen verweisen wir auf unsere Quelle, bemerkt sei, dafs der Kalkgehalt der geprüften Böden in allen Fällen als genügend bezeichnet werden kann.

Chemische Studien über einige typische Böden der Halbinsel Florida. von A. Persons.[1])

Der Verfasser berichtet über die Zusammensetzung verschiedenartiger Böden des Innern und des südlichen Teiles der Halbinsel.

Die Böden von Tennessee, von C. F. Vanderford.[2])

Über die chemische Zusammensetzung der Böden von Utah, von J. A. Widtsoe.[3])

Der Verfasser berichtet über die Untersuchung von 37 Böden von Cache County und 18 Bodenproben von Sanpete County.

2. Physik des Bodens und Absorption.

Beurteilung der physikalischen Eigenschaften des Ackerbodens mit Hilfe seiner Benetzungswärme, von A. Mitscherlich.[4])

Da die Wärme, welche ein Boden bei seiner Benetzung mit Wasser entwickelt, von den physikalischen Eigenschaften desselben, namentlich von der Gröfse und Form der Oberfläche wie von den spezifischen Adhäsionskonstanten der einzelnen Bodenteilchen abhängig ist, so erscheint es nicht ausgeschlossen, dafs die Benetzungswärme als Mafs eines direkten Vergleichs verschiedener Bodenarten in Bezug auf ihren physikalischen Wert verwendbar ist. Der Verfasser bestimmte zunächst die Benetzungswärme verschiedener Bodenarten und ihrer Konstituenten, für welche er folgende Mittelwerte, Calorien pro Gramm angiebt:

Kaolin	1,79	Untergrund hierzu, Sand	0,38
Kohlensaurer Kalk	0,38	Sandboden	0,79
Tertiärer Quarzsand	0,01	Lehmiger Sandboden	1,10
Lehmthon	4,80	Sandiger Lehmboden	2,37
Moorboden	22,66	Lehm	1,76
Humusreicher Sandboden	3,15	Thon	1,12
Humoser Sandboden	1,59	Strenger Thonboden	14,98

Da die Benetzungswärme anscheinend von denselben physikalischen Bodeneigenschaften bedingt ist wie die Hygroskopizität, so untersuchte der Verfasser, ob zwischen beiden Erscheinungen ein Zusammenhang erkennbar ist, der nach seiner Meinung in der Konstanz des Verhältnisses zwischen Benetzungswärme und Wassergehalt zum Ausdruck kommen müfste. Dies ist jedoch unter der Annahme, dafs der Wassergehalt lufttrockener Proben der Hygroskopizität entspreche, nicht der Fall, beide Werte sind einander nicht proportional.

In nachstehender Tabelle sind die Resultate der mechanisch-chemischen und der kalorimetrischen Analyse zusammengestellt, aufserdem fügen wir noch in der letzten Kolumne die berechneten Benetzungswärmen hinzu. Diese Werte sind das Produkt der für die einzelnen Bodenkonstituenten gefundenen Benetzungswärmen (siehe oben) und der

---

[1]) Florida Stat. Bul. 43, 601; nach Exper. Stat. Rec. 1898, 10, 226. — [2]) Exper. Stat. Rec. 1898, 0, 26. — [3]) Ebend. 30. — [4]) Journ. Landw. 1898, 46, 255.

nach der mechanisch-chemischen Bodenanalyse für die einzelnen Bestandteile gefundenen Prozentzahlen.

	Grobsand %	Feinsand %	Sand %	Kalk %	Thon %	Humus %	Wasser %	Benetzungswärme in Gramm Cal. gefunden	Benetzungswärme in Gramm Cal. berechnet
1. Moorboden . .	3,76	23,21	26,97	2,32	24,33	45,93	12,74	22,66	—
2. Gartenerde . .	11,54	65,82	77,37	1,06	13,76	6,70	1,88	3,15	3,80
3. Humoser Sand	17,63	64,54	82,17	0,14	15,47	2,65	1,07	1,59	1,99
4. Sand (Untergrund zu 3.) .	22,38	71,35	93,73	0,58	5,21	0,14	0,35	0,38	0,38
5. Sandboden . .	12,11	72,86	84,97	Sp.	12,29	0,92	0,57	0,79	1,03
6. Lehmiger Sandboden	11,53	71,23	82,77	„	15,55	1,55	0,78	1,10	1,48
7. Sandiger Lehmboden	9,94	57,29	67,23	1,15	28,84	2,89	1,95	2,37	2,75
8. Lehmboden . .	6,18	61,73	67,91	1,87	27,88	0,55	1,34	1,76	1,61
9. Thonboden . .	7,53	62,66	70,20	2,85	23,00	1,36	1,25	1,12	1,76
10. Strenger Thonboden	0,18	6,16	6,34	1,29	91,92	2,43	11,91	14,98	5,55

Der Verfasser zieht aus diesen Resultaten den Schlufs, dafs die Benetzungswärme der chemisch-mechanischen Analyse nicht entspricht, obgleich er selbst zugiebt, dafs die von ihm für einzelne Bodenkonstituenten aufgestellten Werte bei ihrer Verallgemeinerung nur innerhalb weiter Grenzen Anspruch auf Genauigkeit machen dürfen. Von grofser Wichtigkeit ist der Zersetzungsgrad der Humussubstanz, dessen Benetzungswärme für unzersetzten Humus (Rohfaser) zu 17 g Cal. gefunden wurde, während Braunkohle bereits 28,5, Humus aus frisch gedüngtem Boden 34 und Humus aus Moorboden 47 g Cal. entwickelt.

Da aus der Tabelle eine gewisse Abhängigkeit der Benetzungswärme von dem Humusgehalt ersichtlich ist, und die Fruchtbarkeit eines Bodens proportional der Zersetzung des Humus anzusehen ist, die mechanisch-chemische Analyse den Zersetzungsgraden von Thon und Humus aber nicht Rechnung zu tragen vermag, so bezeichnet der Verfasser dieselbe für die Bestimmung der physikalischen Eigenschaften des Bodens als unzulänglich. Ebenso vermag die Schlämmanalyse keinerlei Anhaltspunkte für die physikalische Bodenbeschaffenheit zu geben, da die Benetzungswärme des Sandes unter 0,5 mm so gering ist, dafs dieselbe gegenüber den anderen Faktoren gar nicht in Betracht kommt.

Vorläufig will der Verfasser die Bestimmung der Benetzungswärme praktisch nur insoweit verwendet wissen, um zu entscheiden, ob beispielsweise der Untergrund mit der Ackerkrume zu mischen ist, obgleich dieselbe mit der Klasseneinteilung der Praxis und damit mit der Fruchtbarkeit des Bodens in einem gewissen Zusammenhange steht.

Über die Bearbeitung des Bodens, von P. P. Dehérain.[1])

In seiner ersten Mitteilung über diesen Gegenstand[2]) hat der Verfasser

[1]) Ann. agron. 1897, 23, 216. — [2]) Dies. Jahresber. 1897, 20, 53.

nachgewiesen, dafs die Vorteile der mechanischen Bearbeitung des Bodens nicht, wie er ursprünglich annahm, in der dadurch bewirkten erhöhten Durchlüftung liegen können, da sich der Luftgehalt bearbeiteter und unbearbeiteter Böden nicht wesentlich unterscheidet. Er gelangt nun zur Untersuchung der Frage, wie weit der Bodenbearbeitung ein Einflufs auf die Durchdringbarkeit des Bodens für Wasser zukomme. Zu den Laboratoriumsversuchen dienten 2 tubulierte Glasglocken gleicher Gröfse, in welche feinkrümelige Erde eingefüllt, und zwar in der einen lose eingeschüttet und schwach gerüttelt (I), in der anderen aber fest eingestampft (II) wurde.

	I.	II.
Scheinbares Gesamtvolum der Erde	1230 ccm	1250 ccm
Erdvolumen	367 „	655 „
Luftvolumen	639 „	195 „
Wasservolumen	224 „	400 „

Die beiden Glocken wurden der freien Luft ausgesetzt. Die Wasserverdunstung betrug vom 10. Juni bis 24. August in I 60 g, in II 95 g; die Sickerwassermengen vom 1. September bis 1. November in I 1530 und in II 640 g.

Diese Zahlen beweisen, dafs die lockere Erde dem Eindringen des Wassers viel weniger Widerstand entgegensetzt als die festgestampfte Erde, auf deren Oberfläche das Wasser längere Zeit stehen bleibt und der Verdunstung ausgesetzt ist, während das auf die lockere Erde fallende Wasser rasch in Tiefen eindringen kann, in welchen es vor direkter Verdunstung geschützt, zur Vermehrung des Wasserreichtums des Bodens wesentlich beiträgt. Auch die kapillare Hebung des Wassers aus tieferen Bodenschichten an die Oberfläche durch die Bodenporen ist, worauf Wollny und Andere schon wiederholt aufmerksam gemacht haben, bei gestampftem Boden eine gröfsere als bei losem Boden.

Die wiederholte Benetzung der beiden Erdproben hatte naturgemäfs eine Verdichtung derselben zur Folge. Das scheinbare Volum der lockeren Erde betrug am Ende der Versuche 1070 ccm, das Luftvolumen 621; das scheinbare Volumen der festgestampften Erde 1230, das Luftvolum derselben 188,6, während der Wassergehalt in I um 7%, in II nur um 2% zugenommen hatte. Versuche, angestellt mit 4 qm grofsen Vegetationskästen, ergaben bei 3jähriger Beobachtung, dafs der bearbeitete Boden pro 4 qm Fläche, wie der Verfasser aus den von ihm mitgeteilten Zahlen berechnet, im Jahr etwa 61 l Wasser mehr an den Untergrund abgiebt als der nicht bearbeitete Boden. Für die Praxis ergiebt sich aus diesen Versuchen, dafs die Bodenbearbeitung nicht nur einmal nach der Ernte vorgenommen werden soll, sondern so oft, als es die durch Verschlämmung der oberen Bodenschicht veränderte Bodenbeschaffenheit für die Wasseraufnahme des Bodens nötig erscheinen läfst.

Vegetation und Durchlüftung des Bodens, von L. Mangin.[1])

Die Untersuchungen sind veranlafst durch die mangelhafte Entwickelung der Bäume in den städtischen Anlagen. Der Verfasser findet, dafs

[1]) Ann. science agr. franç. et étrang. [2] 1896, 2, 1; Forsch. Agr.-Phys. 1897, 19, 423; Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27. 638.

die dicht gelagerten Böden unter sonst gleichen Umständen weniger gelüftet sind als die asphaltierten, und daſs die am Fuſs der Bäume angebrachten Gitter auch bei porösen Böden für ausreichende Durchlüftung nicht genügen. In dichten Böden, oder wenn der Boden am Fuſs der Bäume durch Begieſsen etwas zusammengeschlämmt ist, kann durch das Gitter gleichfalls nicht genügend Luft eintreten, daher sammeln sich unter dem Asphalt nicht selten gröſsere Mengen von Kohlensäure an.

So fand der Verfasser an vielen Stellen den Kohlensäuregehalt solcher Bodenluft bis zu 24 %, während der Sauerstoffgehalt dementsprechend bis auf 6 % herabging, ja manchmal gleich Null war. In solchen Böden sterben alle Bäume ab. Es ist daher für Durchlüftung Sorge zu tragen. Diese kann einerseits durch Gitter, anderseits dadurch erreicht werden, daſs bereits bei Neupflanzungen eine tiefe, mit der Bewässerung verbundene Drainage angelegt und dem dichten Zusammenlagern des Bodens durch Vermischen desselben mit Kies entgegengewirkt wird. Bei älteren Anlagen ist der Boden durch tiefe Bearbeitung zu lockern und die Luftzufuhr durch Anlage von tiefen mit Kies zu füllenden Gräben zu befördern.

Untersuchungen über den Einfluſs der Steine auf die Fruchtbarkeit des Bodens, von E. Wollny.[1])

Die Untersuchungen, in der bekannten Weise ausgeführt, erstrecken sich zunächst auf die Ermittelung des Einflusses, welchen der Steingehalt des Bodens auf die Temperatur-, Feuchtigkeits- und Produktionsverhältnisse desselben ausübt.

Was die Temperaturverhältnisse anbelangt, so haben die Beobachtungen folgende Ergebnisse geliefert:

1. Während der Vegetationszeit nimmt die mittlere Temperatur des Bodens mit dessen Gehalt an Steinen zu.

2. Die Wärmeschwankungen vergröſsern sich in dem Maſse, als die Menge der Steine im Boden wächst.

3. Daſs die ad 1 präzisierten Gesetzmäſsigkeiten nur bei steigender und hoher Temperatur sich geltend machen, daſs dagegen bei sinkender und niedriger Temperatur die Wärmeverhältnisse des Bodens sich umgekehrt gestalten, d. h. daſs letzterer um so kälter wird, je höher die Zahl der in demselben vorkommenden Steine ist.

4. Zur Zeit des täglichen Maximums ist der Boden um so wärmer, zur Zeit des Minimums um so kälter, je gröſser sein Gehalt an Steinen ist.

5. Während der wärmeren Jahreszeit sind die durch eine verschiedene Steinmenge hervorgerufenen Unterschiede in der Bodentemperatur für die wärmere Tageszeit ungleich gröſser als für die kältere Nacht.

6. Der Einfluſs der Steine auf die Erwärmung des Bodens ist um so gröſser, je dunkler deren Farbe, je besser deren Wärmeleitungsfähigkeit ist, und je weniger die für das Verhalten zur Wärme maſsgebenden Eigenschaften der Erde und der derselben beigemengten Steine von einander abweichen.

7. Der Einfluſs der Steine auf die Bodenwärme verringert sich in dem Maſse, als der Gehalt des Erdreiches an denselben zunimmt. Die Ursache dürfte darin gefunden werden, daſs mit der Vermehrung der

---

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1898, **20**, 363.

Steine die Menge der mit abweichenden Eigenschaften hinsichtlich der Erwärmung ausgestatteten Erde sich vermindert und die ganze Masse in dieser Richtung eine stetig zunehmende Gleichmäfsigkeit in ihrer Beschaffenheit annimmt.

II. Einflufs der Steine auf die Bodenfeuchtigkeit. Die Versuche ergaben:

1. dafs der absolute und volumprozentische Wassergehalt des Bodens um so geringer ist, je gröfser der Gehalt desselben an Steinen ist;

2. dafs die Sickerwassermengen in dem steinhaltigen Boden gröfser sind als in dem steinfreien;

3. dafs die Verdunstung aus dem Boden durch das Vorhandensein von Steinen in demselben herabgedrückt wird;

4. dafs die Verdunstung in niederschlagsreichen Perioden um so stärker, in trockenen um so schwächer ist, je gröfser der Steingehalt des Bodens ist. (Das Eindringen des Wassers in den Boden wird in dem Grade erschwert, als die Steinmenge in demselben zunimmt. Ein Teil des verdunsteten Wassers wird auf Rechnung desjenigen gesetzt werden können, welches an den obenaufliegenden Steinen abprallte und über den Rand des Lysimeters hinaus verspritzt wurde.)

5. dafs im allgemeinen der prozentische Wassergehalt der lockeren Erde zwischen den Steinen mit der Menge der letzteren zunimmt und in dem steinhaltigen Boden gröfser ist als in dem steinfreien.

III. Einflufs der Steine auf die Produktionskraft des Bodens. Die Kulturversuche auf steinhaltigem Boden wurden auf Parzellen angestellt, welche durch Einsenken von Holzrahmen von 1 qm Querschnitt auf einer frei gelegenen Kiesfläche des Versuchsfeldes und durch Beschickung desselben mit Erde von verschiedenem Steingehalt hergestellt waren. Das Versuchsmaterial ruhte in einer Mächtigkeit von 25 cm direkt auf dem aus Glacialschotter bestehenden Untergrund.

Zu den ersten Versuchen diente humoser Diluvialsandboden, welchem verschiedene Mengen Kalksteine bis zu Hühnereiergröfse beigemengt worden waren. Später wurden Gemische benutzt, welche aus Kalksand und Kalksteinen, bezw. humosem Diluvialsandboden und Basaltsteinen hergestellt waren. Die Böden wurden vor jedesmaligem Versuch gedüngt. Als Versuchspflanzen dienten Roggen, Erbsen, Kartoffel, Ackerbohne, Mais, Leindotter und Runkelrübe. Aus diesen Kulturversuchen geht hervor, dafs im allgemeinen die Fruchtbarkeit des Bodens mit zunehmendem Steingehalt eine Erhöhung erfährt bis zu einer bestimmten Grenze (ca. 10 bis 20 Volumproz.), über welche hinaus sich bei weiterer Steigerung der Steinmenge die Erträge der Pflanzen stetig vermindern.

Untersuchungen über den Einflufs des Frostes auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens, von E. Wollny.[1])

Obgleich dem Frost ganz allgemein in der landwirtschaftlichen Praxis ein grofser Einflufs auf die Fruchtbarkeit des Bodens zugeschrieben wird, welchen man hauptsächlich in der durch das Gefrieren des Wassers veranlafsten Auflockerung sieht, so fehlen doch klare Vorstellungen über die

---

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1898, **20**, 439.

Wirkung desselben. Der Verfasser bezweckte durch seine Versuche ziffermäſsig den Einfluſs des Frostes auf die Festigkeit, die Volumsveränderungen, die Struktur, die Permeabilität für Luft und Wasser und die Wasserkapazität des Bodens festzustellen.

I. Einfluſs des Frostes auf die Festigkeit des Bodens.

Die Versuche bestätigen die erfahrungsgemäſs festgelegte Thatsache, daſs durch das Gefrieren des Wassers die absolute Festigkeit des Bodens erhöht wird, und zwar um so mehr, je gröſser der Wassergehalt der Masse innerhalb gewisser Grenzen ist. Diese absolute Festigkeit des Bodens nimmt zu mit der Feinheit der Bodenteilchen. Ein Gemisch der verschiedenen Kornsortimente von 0,01—0,250 mm zeigt mittleres Verhalten, nähert sich aber dem feinsten Material.

Was den Einfluſs der einzelnen Bodenkonstituenten betrifft, so ergiebt sich, daſs Humus beim Gefrieren die gröſste Festigkeit erlangt, ihm folgt der Thon, während Quarzsand die geringste Festigkeit besitzt und die Gemische ein ihrer Zusammensetzung entsprechendes Verhalten aufweisen; die Festigkeit des gefrorenen Bodens nimmt aber in allen diesen Fällen mit der Abnahme der Temperatur zu.

II. Einfluſs des Frostes auf die Volumveränderungen des Bodens.

Beim Gefrieren findet eine Ausdehnung statt, welche mit dem Wassergehalt zunimmt und bei dem Humus am gröſsten, beim Quarzsand am kleinsten ist. Wiederholtes Gefrieren bewirkt anfänglich eine Volumsvermehrung bis zu einer bestimmten Grenze, von welcher an wieder Abnahme eintritt.

III. Einfluſs des Frostes auf die Struktur des Bodens.

Die Versuche lassen erkennen, daſs der Boden in lockerem Zustande in höherem Grade durch Gefrieren und Auftauen sich krümelt und zerspaltet, als in dichtem, und daſs diese Wirkung mit dem Wassergehalt zunimmt.

Wird der bereits durch Frost gelockerte Boden angefeuchtet, so wird durch abermaliges Gefrieren und Auftauen eine weitaus intensivere Lockerung erzielt, als ohne Wasserzufuhr; es ist selbstverständlich, daſs die Zerkleinerung der Bodenteilchen um so mehr fortschreitet, je öfter Frost und Auftauen ihre Wirkung auszuüben vermögen. Wechselndes Gefrieren und Auftauen vermag eine Spalten- und Krümelbildung nur in thonreichen Böden zu veranlassen. Bei Thon mit 0,25 % Ätzkalk erreicht die durch Frieren und Auftauen bewirkte Zertrümmerung des Bodens ihr Maximum, gröſsere Kalkmengen wirken hemmend ein.

IV. Einfluſs des Frostes auf die Permeabilität des Bodens für Luft.

Gefrorener Boden besitzt merkwürdigerweise eine geringere Durchlässigkeit für Luft als nicht gefrorener, der mit Wasser gesättigte Boden wird durch öfteres Gefrieren und Auftauen für die Luft leichter durchdringbar.

V. Einfluſs des Frostes auf die Permeabilität des Bodens für Wasser.

Während gefrorener Boden für Wasser selbstverständlich undurchdringbar ist, erfährt derselbe durch öfteres Frieren und Auftauen Veränderungen, welche ihn auch für Wasser permeabler machen.

VI. Einflufs des Frostes auf den Wassergehalt des Bodens.

Zu den Versuchen dienten aufser den reinen Bodenkonstituenten (Thon, Quarz, Humus) noch andere Bodenarten in ihrer natürlichen Beschaffenheit. Dieselben wurden in mit Deckeln verschliefsbare Zinkblechbüchsen mit Siebböden eingefüllt, nach der Sättigung mit Wasser dem Gefrieren ausgesetzt und das während des darauffolgenden Auftauens abtropfende Wasser bei Vermeidung von Verdunstung gesammelt. Aus den erhaltenen Resultaten ist zu entnehmen:

1. dafs das Gefrieren des gesättigten Bodens eine Verminderung der Wasserkapazität desselben zur Folge hat, deren Betrag im allgemeinen absolut um so gröfser ist, je öfter die Masse dem Froste und dem Auftauen ausgesetzt war;

2. dafs diese Wirkungen bei den verschiedenen Böden sehr verschieden sind: beim Thon und thonreichen Erdarten am durchgreifendsten, ungleich schwächer bei dem Sande und den Sandgemischen, am geringsten bei den Humussorten. Dies gilt aber nur für Böden, die sich in gesättigtem oder stark feuchtem Zustande befinden. Dafs aber auch der Struktur des Bodens ein wesentlicher Einflufs zugeschrieben werden mufs, ist verständlich. In dieser Richtung angestellte Versuche ergaben, dafs der Wasserverlust, welcher dem Quarzsande infolge der Frostwirkung zugefügt wird, mit zunehmendem Korndurchmesser sich vergröfsert bis zu einer bestimmten Grenze, über welche hinaus bei weiterer Zunahme des Korndurchmessers die von dem Material abgegebenen Wassermengen sich stetig verringern. Die Verminderung der Wasserkapazität durch Gefrierenlassen ist bedeutender bei pulverförmigem Material als bei krümeligem, und unter sonst gleichen Verhältnissen wieder gröfser bei locker gelagertem Boden als bei dichtem. In Böden, welche mit Steinen gemischt sind, ist der Wasserverlust geringer als in steinfreien, eine Erscheinung, die wahrscheinlich durch den Umstand veranlafst ist, dafs die Steine der Krümelung entgegenwirken.

Zum Schlufs untersuchte der Verfasser noch, inwiefern Salze und Hydrate, die ja bekanntermafsen die Struktur des Bodens beeinflussen, die Wasserkapazität bei Frost zu verändern im stande sind. Er findet, dafs eine Beigabe von Ätzkalk bis etwa 0,25 % die Wirkungen des Frostes auf die Wasserkapazität thoniger Böden verstärkt, gröfsere Mengen dagegen eine bedeutende Verminderung der nach dem Auftauen ablaufenden Wassermengen, entsprechend dem Kalkgehalt der Masse, veranlassen, während Salze, ausgenommen Kaliumcarbonat, die Wassermengen verringern, die durch das Gefrieren des Bodens demselben entzogen werden. Während die Wirkung der Chloride, Sulfate und Nitrate insofern verständlich ist, als diese Salze dem Boden eine lockere Beschaffenheit verleihen, welche ihn geeignet macht, gröfsere Wassermengen aufzusaugen, ist die entgegengesetzte Wirkung des Kaliumcarbonats weniger leicht zu erklären. Zu bemerken ist noch, dafs der Einflufs der Salze sich im allgemeinen innerhalb enger Grenzen vollzieht.

Über den Einflufs, welchen der Kalk auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens auszuüben vermag, von J. B. Reynolds.[1])

[1]) Ontario Agr. Col. and Exper. Farm. Rep. 1897, 2; nach Exper. Stat. Rec. 1898, **10**, 228.

In eine Anzahl Zinkcylinder, die unten nur mit Gaze verschlossen waren, wurden Erdproben verschiedenster Art (Thon, Humus, Sand etc.) mit wechselnden Mengen Kalk gemischt und dann soweit in Wasser gestellt, dafs die Erde damit in Berührung stand. Die Beobachtungen ergaben, dafs mit der Zunahme des Kalks die Wasserkapazität der Böden zunahm, dafs die Wasserdurchlässigkeit des Thons und Krümelung desselben, ebenso wie die Bündigkeit und Dichte des Sandes erhöht wurde.

Über Bodenfeuchtigkeit, von J. B. Weems und J. J. Edgerton.[1]) Die Verfasser untersuchten den Wassergehalt des Bodens in verschiedenen Tiefen (bis zu 4 Fufs) mit Berücksichtigung der durch die mechanische Analyse festgestellten Beschaffenheit dieser verschiedenen Bodenschichten.

Wassergehalt und mechanische Analyse der Böden von Wyoming, von C. B. Ridgaway.[2])

Die Ergebnisse der Versuche sind tabellarisch zusammengestellt. Die Feuchtigkeitsmenge in gleichen Bodenproben, die nicht mehr als 12 Zoll von einander entfernt lagen und an demselben Tage entnommen worden waren, unterscheiden sich um 2—4 %. Die gröfste Menge Feuchtigkeit wurde etwa 3 Tage nach einem Regenfall, die geringste Ende Juni beobachtet. Am Ende der Versuchszeit (April-September) enthielt der Boden des Graslandes 6 %, kultivierter Boden $6^1/_2$ % und Untergrund $8^1/_2$ % Wasser.

Versuche über die Kapillarität mit langen Röhren, von J. B. Reynolds.[3])

Über die mechanischen Gesetze der Bewegung und Bindung des Wassers im Boden, von L. J. Briggs.[4])

Der Verfasser versucht die Vorgänge, welche man im allgemeinen als Bewegung des tropfbar-flüssigen Wassers im Boden, als Verdichtung des Wasserdampfes, als Hygroskopizität und Verdunstung kennt, zu erklären. Er berücksichtigt die Schwerkraft, die Tension an der Oberfläche, die Viskosität und die Hygroskopizität, die Oberflächenspannung (Oberflächenhaut), die Anziehung des Wassers zwischen gleichen und ungleichartigen Massen u. s. w., endlich die Beschaffenheit des Bodens selbst.

Über die Feuchtigkeit des Bodens, von N. Passerini.[5])

Über den Einflufs, den einzelne künstliche Düngemittel auf das Absorptionsvermögen des Bodens für Feuchtigkeit ausüben, hat der Verfasser bereits früher Mitteilungen gemacht. (Dieser Jahresber. 1896, 81.)

Neu sind seine Beobachtungen über den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, zu welchem der heifse und trockene Sommer 1894 mit einer Regenhöhe von nur 27,4 mm (Juni 21,1, Juli 6,3, August 0,0 mm) Anlafs gab.

Die Verdunstung entsprach an 41 Tagen der Monate Juli und August 5 mm und erreichte am 22. Juli 10 mm im Schatten. Die Lufttemperatur war während 34 Tagen dieser beiden Monate höher als 30° C. und er-

---

1) Exper. Stat. Rec. 1898, **10**, 27. — 2) Ebend. 29. — 3) Ebend. 228. — 4) U. S. Depart. Agr. Division of Soils. Bull. **10**, 24. Exper. Stat. Rec. 1898, **9**, 732. — 5) Boll. della scuola agrar. di Scandicci. **2**, 31 u. 59. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 149.

reichte selbst Ende August noch manchmal 35° C. Kaum das Unkraut entging auf den Feldern dem Vertrocknen.

Der eine der Versuchsböden (A) war bündig und zähe, er enthielt in der Feinerde, die fast 95% des Bodengewichtes betrug, mehr als 32% Thon; auf diesem Boden zeigten selbst die tiefwurzelnden Rebstöcke Wassermangel an.

Der andere Boden (B) war noch feinerdiger, enthielt aber in der Feinerde über 70% Sand und nur 12% Thon. In diesem lockeren Boden hatten die Rebstöcke nicht sehr von der Trockenheit zu leiden, während alle anderen Pflanzen vertrocknet waren. Die Wasserbestimmung in verschiedenen Tiefen ergab:

	A	B
Oberfläche	2,20	0,60
10 ccm Tiefe . .	7,71	4,19
20 „ „ . .	8,76	7,51
40 „ „ . .	12,77	9,13
60 „ „ . .	14,61	10,53
80 „ „ . .	15,92	11,17
100 „ „ . .	18,01	11,88

Es geht hieraus hervor, dafs, obgleich der sandige Boden weniger Feuchtigkeit enthielt als der thonige Boden, jener doch das Wasser leichter an die Pflanzenwurzeln abzugeben im stande sein mufs, da er für die Rebstöcke noch genügend feucht war.

Untersuchungen über die Feuchtigkeitsverhältnisse der Bodenarten, von E. Wollny.[1] (Zweite Mitteilung.)

Anschliefsend an frühere Untersuchungen, die sich hauptsächlich mit dem Verhalten von Thon, Quarz und Humus beschäftigten,[2] hat der Verfasser nunmehr auch Kalk- und Magnesiaböden in den Kreis seiner Studien einbezogen. Zu den Versuchen dienten gepulverter karrarischer Marmor, Kalksand mit 84,6% kohlensaurem Kalk, und Gyps (98% $CaSO_4$), sowie gepulverter Magnesit. Diese Mittel wurden in Korngröfsen von 0,171 bis 0,25 mm und darunter angewendet, als Vergleichsboden diente Quarzsandboden von 0,17—0,25 mm und Lehmboden unter 0,171 mm.

E. Wassergehalt der kalk- und magnesiareichen Böden bis zu 0,3 m Tiefe während der Vegetationszeit.

Die Beobachtungen ergeben: 1. dafs der absolute und der volumprozentische Wassergehalt der Böden mit der Feinheit ihrer Elemente zunimmt, 2. dafs die kohlensaure Magnesia, der kohlensaure Kalk und der schwefelsaure Kalk im grobkörnigen Zustande dem Quarzsand, im feinkörnigen dem Lehm bezüglich der aufgespeicherten Wassermengen überlegen sind;

3. dafs die Sickerwassermengen in dem Magnesit und Gyps gröfser sind als im Marmorpulver und im Kalksand bei übrigens gleicher Beschaffenheit der Partikel;

4. dafs dagegen die Verdunstungsmengen der bezeichneten beiden Kategorieen von Materialien sich umgekehrt verhalten.

Diese Ergebnisse legen die Frage nahe, inwieweit die mit kalkreichen

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1898, 20, 471. — [2]) Dies. Jahresber. 1895, 85.

Materialien ausgeführten Düngungen die Feuchtigkeitsmengen im Boden zu beeinflussen vermögen. Lufttrockener Lehm in pulverförmigem Zustande (unter 0,25 mm) und in Krümelform (1—4 mm) wurden mit Kalkhydrat und -Carbonat versetzt zu den Versuchen angewendet, deren Ergebnisse kurz dahin zusammenzufassen sind, dafs der Wassergehalt des Lehms durch Zusatz von Kalkcarbonat sowohl als von Kalkhydrat, gleichgiltig ob in pulverförmigem oder krümeligem Zustand, eine Erhöhung erfährt, dafs jedoch der Ätzkalk dem Carbonat hier überlegen ist, während umgekehrt dem Carbonat gegenüber dem Hydrat in Bezug auf die Verminderung der Sickerwassermengen, bezw. Erhöhung der Verdunstungsmengen ein gröfserer Einflufs zuzuerkennen ist.

Was den Wassergehalt eisenreicher Bodenarten anbelangt, so ergeben die Versuche, dafs der Wassergehalt des Lehms durch die Beimengung von Eisenoxyd eine Vermehrung erfahren hatte, dafs aber ein Einflufs desselben auf die Verdunstung und Absickerung nicht zu erkennen war.

Über Verdampfung und Pflanzenausdünstung, von Walter Maxwell.[1])

Der Verfasser versucht den Verlust an Feuchtigkeit zu bestimmen, welcher durch direkte Verdampfung aus den Erdproben veranlafst ist, und die relative Feuchtigkeitsmenge, welche durch die Pflanzenorgane (hier das Zuckerrohr) in die Atmosphäre entweicht. Hierbei berücksichtigt er die verschiedenen Studien des Wachstums, meteorologische und andere Faktoren.

Die aufsergewöhnliche Wärmezunahme im Bohrloch von Neuffen, verglichen mit ähnlichem Verhalten anderer Bohrlöcher. (Mit einem Anhang von A. Schmidt.) Von W. Branko.[2])

Dunker hat die Temperaturbestimmung im Bohrloch von Neuffen als eine der sichersten bezeichnet, weil im Bohrloch, welches mit Schlamm gefüllt war, ein Temperaturausgleich durch Strömungen nicht stattfinden konnte. Die Beobachtungen von Pechelbronn (bisher nicht veröffentlicht, in unserer Quelle mitgeteilt) ergeben eine geothermische Tiefenstufe von 13,9°. Die geringe Tiefenstufe von Neuffen ist übrigens nicht mehr als eine alleinige Ausnahme anzusehen, da auch an anderen im vulkanischen Gebiete stehenden Bohrlöchern, wie z. B. Macholles mit 14,4 m solches bekannt ist.

Untersuchungen über den Einflufs des Frostes auf die Temperaturverhältnisse des Bodens von verschiedenem Salzgehalt, von R. Ulrich.[3])

Die Versuche ergeben:

1. dafs die Unterkühlungstemperatur bei dem Gefrieren des Bodens durch die Gegenwart von Salzen und Hydraten herabgedrückt wird, und zwar in um so höherem Grade, je gröfser die Menge der betreffenden chemischen Agentien ist;

2. dafs der Eintritt der Unterkühlungstemperatur nach Mafsgabe der vorhandenen Menge von Salzen und Hydraten teils verzögert, teils beschleunigt wird, und

3. dafs nach dem Gefrieren des Bodenwassers in gleichem Sinne das

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 20, 469. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 501. — [2]) Jahresh. d. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg 1897, 28. N. Jahrb. Min. 1898, I. 41. — [3]) Forsch. Agr.-Phys. 1897, 20, 218.

weitere Sinken der Temperatur mit geringerer oder gröfserer Geschwindigkeit stattfindet. Die Verzögerung des Unterkühlungspunktes resp. des Sinkens der Temperatur nach dem Gefrieren des Bodenwassers wird bewirkt durch Kalkhydrat, die Chloride und Nitrate, während die entgegengesetzten Erscheinungen durch das Kalihydrat, die Phosphate und Carbonate hervorgerufen werden, und die Sulfate sich in dieser Beziehung indifferent verhalten. (Die Konzentration der Salzlösungen war so gewählt, dafs nach Aufnahme derselben seitens des Bodens in diesem ein Salzgehalt von 0,05, 0,1 und 0,2 % enthalten war.)

Untersuchungen über den Einflufs der Bestandesschicht auf die Bodentemperatur, von E. Hoppe.[1])

Der Verfasser bestätigt durch zahlreiche Versuche die erfahrungsgemäfs festgestellte Thatsache, dafs der Boden durch Pflanzenbestand vor raschem Temperaturwechsel geschützt wird. In Tiefen von 5—50 cm beträgt die Temperaturdifferenz im Sommer zwischen dichtbestockten und stärker durchforsteten Böden durchschnittlich 0,5—1,0°, als gröfster Unterschied wurde 2,8° gefunden.

3. Die niederen Organismen des Bodens (Nitrifikation etc.).

Über den Nitrifikationsvorgang im Boden, von Th. Schloesing Sohn.[2])

Da die Nitrifikation nur bei Gegenwart genügender Mengen von Sauerstoff vor sich geht, anderseits die Beobachtung gemacht wurde, dafs in schweren Böden die Salpeterbildung langsamer als in leichten Böden sich vollzieht, so hat man diese Erscheinung durch den Sauerstoffmangel bezw. durch den gröfseren Widerstand zu erklären gesucht, den schwere Böden dem Eindringen der Luft entgegensetzen. Die Versuche des Verfassers, angestellt mit künstlichen Bodengemischen, beweisen aber, dafs das Wasser hierbei eine wichtige Rolle spielt. Schloesing erklärt diesen Vorgang dadurch, dafs das Wasser im Boden nicht die Zwischenräume der einzelnen festen Bodenelemente ausfüllt, sondern auf deren Oberfläche in dünner Schicht ausgebreitet ist. Je feinkörniger nun ein Boden ist, desto gröfser ist die Gesamtoberfläche seiner Teile und es mufs für einen bestimmten Wassergehalt des Bodens die Dicke der Wasserhaut um die einzelnen Elemente mit der Zunahme von deren Gesamtoberfläche abnehmen, bezw. dieselbe kann so gering werden, dafs die Ernährung der Mikroben dadurch ungünstig beeinflufst wird. In solchen Fällen wird Zusatz von Wasser den Nitrifikationsvorgang beschleunigen. Die zu den Versuchen benützten Erdproben wurden vorher sterilisiert, das Wasser, welches das Ammonsulfat aufgelöst enthielt, wurde zum Teil mit Humuserde geschüttelt und dann dekantiert.

(Siehe Tab. S. 62.)

Der Kalkgehalt des Bodens und die Nitrifikation, von Ferd. Polzeniusz.[3])

Der Verfasser liefs je 200 g Boden, mit verschiedenen Stickstoff-

---

[1]) Centr.-Bl. ges. Forstw. 1897. — [2]) Compt. rend. 1897, 125, 824. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 75. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 235. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 121.

	Temperatur	In jedem Gefäfs waren enthalten	Sand g	Thon g	Kreide g	Wasser g	Am Ende N_2O_5 mg	Am Ende nitrific. Stickstoff %
1	26—27°	0,005 g Ammonsulfat $=0,0409\ N_2O_5$	100	0,0	0,5	10	34,1	83
2	"	"	90	10	0.5	10	38,5	94
3	"	"	80	20	0,5	10	36,2	89
4	"	"	75	25	0,5	10	23,5	56
5	"	"	70	30	0,5	10	4,23	10
6	Lab. Temp.	0,01 g Ammonsulfat $=0,0818\ N_2O_5$	100	0	1	9,5	51,2	63
7	"	"	90	10	1	9,5	54,1	66
8	"	"	85	15	1	9,5	77,1	94
9	"	"	80	20	1	9,5	81,9	100
10	"	"	75	25	1	9,5	17,0	21
11	"	"	70	30	1	9,5	2,2	27
12	26°	0,066 g Ammonsulfat $=0,0545\ N_2O_5$	70	30	0,5	10,6	43,6	80
13	"	"	70	30	0,5	11,5	55,9	100
14	"	"	70	30	0,5	13,2	55,9	100
15	"	"	70	30	0,5	14,0	55,2	100

düngern versetzt und angefeuchtet, längere Zeit stehen. In den Gemengen wurde sodann der Stickstoff nach seinen verschiedenen Verbindungsformen bestimmt und dabei folgende Resultate erhalten. Bei Anwendung von Stickstoffdüngung in Form organischer Verbindungen ist es ziemlich gleichgiltig, ob der im Boden vorhandene Kalk als Carbonat oder in anderer Form enthalten ist, während bei Anwendung von Ammonsulfat die Gegenwart von Calciumcarbonat notwendig ist, da ein Kalkgehalt, der selbst 0,3 CaO überschreitet, wenn er nicht als Carbonat vorhanden ist, zur Nitrifikation des Ammonsulfates nicht ausreicht. Die chemische Bodenanalyse hat also auch den Nachweis und die Bestimmung des Calciumcarbonates zu berücksichtigen.

Versuche über Nitrifikation der stickstoffhaltigen Substanz des Bodens und anderer stickstoffhaltiger Materie, von P. Bonâme.[1])

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dafs das Sickerwasser (Drainagewasser) von einem Boden, welcher mit verschiedenen Stickstoffsubstanzen versetzt worden war, allmonatlich auf seinen Ammoniak- und Nitratgehalt geprüft wurde. Als Stickstoffsubstanz wurde angewendet Ammonsulfat, getrocknetes Blut, Fischguano etc.

[1]) Rep. Ann. Stat. Agron. (Mauritius) 1896, 74. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 731.

100 g Boden enthalten mg Nitrat-Stickstoff	11. Juni	12. Juli	14. Aug.	15. Sept.	26. Nov.	20. Febr.
Gewöhnl. Boden	4,2	5,0	5,0	8,3	8,0	8,0
„ „ + kohlens. Kalk	6,2	7,3	6,0	10,0	10,0	11,0
„ „ mit Kalk	17	20	19	24	28	28
„ „ + Ammonsulfat	22	29	35	44	51	85
„ „ + „ + Calciumcarbonat	75	133	186	190	187	188
„ „ + trockenes Blut	66	74	85	88	101	101
„ „ + „ „ + Calciumcarbonat	123	151	159	158	174	178
„ „ + Ölkuchen	59	82	95	101	139	155
„ „ + „ + Calciumcarbonat	97	139	137	148	155	166
„ „ + Fischguano	74	110	113	137	161	164

Über die Oxydation von Ammoniakverbindungen durch Fermente im Boden, von E. Demoussy.[1])

Der Nitrifikation des organischen Stickstoffs im Boden geht die Bildung des Ammoniaks voraus. Diese ist bei Amidoverbindungen durch einfache Spaltung unter Wasseraufnahme zu erklären, was für Amine nicht zutrifft. Der Verfasser suchte daher diese Frage experimentell zu lösen, indem er sterilisierte Mischungen von Wasser (100 ccm), kohlensaurem Kalk (1 g), Kaliumphosphat (0,1 g) und Amine (0,01 g Stickstoff entsprechend) mit Gartenerde impfte und sämtliche Kulturversuche bei einer Temperatur von 30° ausführte.

Bei Anwendung von Methylamin war schon nach 4 Tagen die Gegenwart von Ammoniak mit Sicherheit nachzuweisen. (Aminsalze mit Natronkalk erhitzt, liefern Amine und nicht Ammoniak, was durch Verbrennung der Gase im Eudiometer durch Kohlensäurebildung leicht erkannt werden kann.) Die Umwandlung der Amine in Ammoniak, Nitrite und endlich in Nitrate liefs sich bei diesen Kulturversuchen leicht verfolgen, indem etwa 6 Tage nach der Ammoniakbildung die Entstehung von Nitriten beobachtet werden konnte, welche nach 2 Wochen in Nitrate übergeführt waren.

Während die Bildung von Ammoniak aus Aminen bei ungehindertem Luftzutritt verhältnismäfsig rasch vor sich geht und eine vollständige ist, entsteht bei abgeschlossener Atmosphäre nur wenig Ammoniak unter gleichzeitiger Absorption von Sauerstoff und Bildung von Kohlensäure, im Vakuum dagegen findet eine Veränderung des Amines nicht statt. Der Verfasser nimmt daher an, dafs dieser Umwandlungsprozefs auf einem Oxydationsvorgang beruht.

Die Versuche mit Trimethylamin, mit Anilin, Pyridin und Chinolin ergaben, dafs die Umwandlung mit zunehmender Kompliziertheit des Moleküls sich aufserordentlich verlangsamt. Bei Trimethylamin konnte erst nach 13 Tagen, bei Anilin nach 18 Tagen, bei Pyridin erst nach 2 Monaten die Bildung von Ammoniak beobachtet werden, bei Chinolin entstehen erst nach 4 Monaten Spuren von Ammoniak.

Versuche über die Wirkung des Nitragins, von E. Wollny.[2]) (Mitt. vom landw. Versuchsfeld d. techn. Hochschule, München.)

[1]) Compt. rend. 1898, **126**, 253—56. — [2]) Vierteljahrsschr. bayer. Landwirtschaftsrates 1898, H. 2 (Separatabdr.)

Die Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning, Höchst a. M. bringen unter dem Namen Nitragin ein Präparat in den Handel, welches aus den Reinkulturen der Bakterien verschiedener Leguminosenarten besteht. Da die mit dem Nitragin gemachten Erfahrungen sich vielfach widersprechen, so hat der Verfasser eine Reihe von Kulturversuchen angestellt, deren Ergebnis er in folgenden Sätzen zusammenfafst.

Die Bodenimpfung mit Erde von Feldern, welche die anzubauende Leguminose mit gutem Erfolg getragen hatten, oder mit Nitragin dürfte auf in guter Kultur stehenden humosen Bodenarten im allgemeinen keinen oder nur einen geringen Erfolg ausüben, wohl aber wird die Wirkung des Impfstoffes dagegen auf reinen Mineralböden, besonders Sandböden bei dem Vorhandensein ausreichender Mengen mineralischer Nährstoffe unter sonst günstigen Vegetationsbedingungen sich durch eine erhebliche Steigerung des Wachstums der betreffenden Pflanzen äufsern. Leguminosen, die wie die gelbe Lupine, Serradella u. a. kalkfeindlich sind, reagieren in einem kalkreichen Boden auf die Impfung nicht, erfahren aber eine wesentliche Förderung ihrer Entwickelung durch Düngung mit leicht assimilierbarem Stickstoff. Um einen möglichst sicheren Ertrag zu erzielen, ist selbst für einen Boden, der reich ist an Knöllchenbakterien, bei dem Anbau von Leguminosen eine schwache Stickstoffdüngung zu empfehlen.

Der gegenwärtige Stand der Nitraginfrage, von J. Stoklasa.[1])

Der Verfasser spricht sich dahin aus, dafs für den Fall, wenn die Gelatinekulturen des Bacillus radicicola, welche z. Z. von den Farbwerken in Höchst geliefert werden, thatsächlich aktiv und rein (d. h. frei von die Gelatine peptonisierenden Bakterien) sind, eine sichtliche Förderung der Produktion der Leguminosen stattfindet. Der Effekt dieser Produktionssteigerung hängt von dem Charakter des Bodens ab. Finden die Leguminosen nicht die nötige Menge assimilierbarer Stickstoffverbindungen, so assimilieren sie atmosphärischen Stickstoff. Das Vermögen hierzu nimmt bei den Leguminosen bei Gegenwart aller zu deren Entwickelung nötigen Bedingungen zu. Die Bindung des freien Stickstoffs findet aber nicht durch Knöllchen, sondern durch die Blätter statt. Nach allem Anschein erzeugen die Bakterien Enzyme, welche das Protoplasma zur energischen Assimilation des elementaren Stickstoffs anregen.

Über die Wirkung der Impfung mit dem Nobbe'schen Nitragin auf das Wachstum der Leguminosen, von M. Maercker und H. Steffek.[2])

Über Bodenimpfung, von Tancré.[3])

Der Verfasser bespricht die Geschichte der Knöllchenbakterien, stellt dem Nitragin Nobbe's ein gutes Prognostikon, während er dem Alinit von Caron trotz lebhafter Reklame keinerlei Wert beilegt.

Über Denitrifikationsvorgänge, von Th. Pfeiffer und O. Lemmermann.[4])

Die Verfasser benutzten zu ihren Versuchen zunächst den von Kühnemann aus Pferdekot und Stroh gezüchteten Organismus, welchen

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 78. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 521. — [2]) Jahrb. agrik.-chem. Versuchsst. Halle a. S. 1896, 2, 138. — [3]) N. Zeitschr. Zuckerrübenind. 1898, 40, 213. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 22. — [4]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 115. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 121.

sie als eine Varietät des von Stutzer und Burri gezüchteten Bac. denitrificans II erkannten. Die Menge des in elementarer Form in Giltay'scher Lösung abgespaltenen Stickstoffs betrug 90 % des Nitratstickstoffs. Unter den Gärprodukten ist auch Kohlensäure nachgewiesen, bei Anwendung von Nitratbouillon bilden sich gröfsere Mengen von Kohlensäure und elementar entbundenem Stickstoff (95,5 %), auch wurde in diesem Falle das Auftreten von Wasserstoff konstatiert.

Bezüglich des Verhaltens der von Kühnemann isolierten Bakterien gegenüber verschiedenen Gasen beobachteten die Verfasser, dafs Wasserstoff bei sämtlichen Formen eine Verzögerung bewirkt; obgleich diese Organismen den ihnen nötigen Sauerstoff den Nitraten zu entnehmen vermögen, scheint für ihre Entwickelung doch die Gegenwart von Luft erforderlich zu sein, gegen welche sie sich jedoch sehr verschieden verhalten. In einer Kohlensäureatmosphäre vermögen sie nicht zu gedeihen.

Welcher Formen von Kohlehydraten benötigen die Denitrifikationsbakterien zu ihren Vitalprozessen? von Jul. Stoklasa.[1])

Während Xylose für das Wachstum dieser Mikroben wichtig ist, bietet die Arabinose kein so günstiges Nährsubstrat. Kulturversuche mit Bacillus denitrificans ergaben das Resultat, dafs die Zersetzung der Nitrate thatsächlich in jenen Fällen am weitesten vorgeschritten war, in welchen die Nährböden bezw. Vegetationsgefäfse Furfuroide, besonders Xylose enthielten. Moorböden, welche reich an Furfuroiden sind, enthalten in der Regel nur Spuren von Nitraten.

Untersuchungen über die Beeinflussung der Fruchtbarkeit der Ackererde durch Schwefelkohlenstoff, von E. Wollny.[2])

Die Beobachtungen Oberlin's[3]) und anderer über die merkwürdige Wirkung des Schwefelkohlenstoffs gab dem bayer. Landwirtschaftsrate Veranlassung, den Verfasser zu einer gutachtlichen Äufserung aufzufordern.

Der Verfasser berichtet nunmehr über die in den Jahren 1895—1897 angestellten Versuche, welche sowohl in Töpfen als im Freilande ausgeführt wurden. Als Ergebnisse derselben ist anzuführen, dafs die Erträge der Pflanzen bei Anwendung des Schwefelkohlenstoffs nach der Keimung in der Mehrzahl der Fälle eine Depression erlitten hatten und dafs dieselben dort, wo eine günstige Wirkung infolge jener Operation hervortrat, nur unwesentlich gesteigert worden waren.

In Bezug auf die Nachwirkung haben die Versuche (1896) jedoch eine bestimmte Gesetzmäfsigkeit nicht erkennen lassen, insofern die Imprägnierung des Bodens weder eine Erhöhung noch eine Verminderung der Ernten veranlafst hatte. Ein Vergleich der Ertragsziffern der beiden Versuchsjahre läfst jedoch erkennen, dafs überall dort, wo im Vorjahre die Produktion der Pflanzen gesteigert worden war, im nächsten Jahre die Ernten zurückgingen und umgekehrt. Der Schwefelkohlenstoff hat daher im zweiten Jahre eine Wirkung auf die Fruchtbarkeit nicht mehr ausgeübt, und die Unterschiede im Ertragsvermögen im Jahre 1896 sind auf die ungleiche Erschöpfung des Bodens an Nährstoffen durch die Kulturen des Vorjahres zurückzuführen.

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 371. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 1274. — [2]) Vierteljahrsschr. des bayer. Landwirtschaftsrates 1898, 3. H. — [3]) Bodenmüdigkeit u. Schwefelkohlenstoff etc. Mainz 1894. Dies. Jahresber. 1895, 358.

Anders ist es aber, wenn der Boden längere Zeit vor Anbau der Pflanzen mit Schwefelkohlenstoff behandelt wird. Zu den Versuchen diente ein Boden, der im Herbst gestürzt, geebnet und mit Schwefelkohlenstoff imprägniert, im darauffolgenden Frühjahre noch einmal bearbeitet und pro 4 qm Fläche mit 200 g einer aus gleichen Teilen Superphosphat, Chlorkalium und Chilisalpeter bestehenden Mischung gedüngt worden war. Die Impfung mit Schwefelkohlenstoff erfolgte in der Weise, dafs auf den Parzellen in gleichmäfsiger Verteilung (50 : 50 cm) je 16 Bohrlöcher von 30 cm Tiefe in dem Erdreich angelegt und in jedes Loch 50 ccm des Präparates eingegossen wurden.

Die auf diesem Boden wachsenden Pflanzen zeichneten sich während der ganzen Vegetationszeit durch üppiges Wachstum etc. aus, die Ernteerträge hatten in der That eine bedeutende Steigerung erfahren. Dieser günstige Einflufs jedoch, welchen der Schwefelkohlenstoff auf die Fruchtbarkeit ausübt, erstreckt sich nicht auf das zweite Jahr, in welchem sich vielmehr eine entgegengesetzte Wirkung, eine Verminderung der Ernten geltend macht.

Als Ursache dieser auffallenden Erscheinung bezeichnet der Verfasser übereinstimmend mit den vielfach aufgestellten Erklärungen, dafs die Zersetzung der organischen Stoffe im Boden durch den Schwefelkohlenstoff verringert wird, dafs die bei der Nitratbildung beteiligten niederen Organismen, sowie die Knöllchenbakterien der Leguminosen selbst bei Anwendung sehr grofser Mengen von Schwefelkohlenstoff nicht getötet, sondern nur in ihrer Thätigkeit gehemmt werden, um später ihre Funktionen wieder vollständig aufzunehmen. Eine Erklärung für die günstigen Wirkungen, welche der Schwefelkohlenstoff auf die Produktionsfähigkeit ausübt, ist z. Z. noch nicht zu geben. Eine praktische Bedeutung kann die Behandlung des Bodens mit Schwefelkohlenstoff der hohen Kosten wegen nicht erlangen, sondern wird sich nur auf die Fälle beschränken, wo es sich, wie beim Weinbau, nicht um Erhöhung der Ernteerträge, sondern um die Vernichtung schädlicher tierischer Parasiten im Boden handelt.

c) Über Moor und Moorkultur.

Referent: H. Immendorff.

I. Moorboden.

Untersuchungen über die Phosphorverbindungen des Moorbodens. Nach Versuchen im Laboratorium und im Vegetationshause der Moor-Versuchsstation, von Br. Tacke und H. Immendorff. Bericht von Br. Tacke.[1])

Die ausgedehnten Untersuchungen, auf die hier verwiesen werden mufs, bilden die Fortsetzung der Versuche von M. Fleischer und

---

[1]) Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 303.

C. L. Wiklund[1]) über denselben Gegenstand. Im folgenden sollen die Ergebnisse der Versuche wiedergegeben werden. Als wichtigstes Ergebnis für die Chemie des Moorbodens ist die Thatsache zu betrachten, dafs im natürlichen Boden die Phosphorsäure in einem für die Pflanzenwurzeln sehr schwer zugänglichen und in einem in Wasser und in verdünnten Säuren sehr schwer löslichen Zustande sich befindet. Wird der Boden an der Luft oder bei höherer Temperatur getrocknet, so tritt eine starke Veränderung in dem Verhalten der Bodenphosphorsäure ein. Dieselbe wird zu einem beträchtlichen Teil in Wasser und verdünnten Säuren löslich und nach den mit getrocknetem Boden ausgeführten Vegetationsversuchen auch für die Pflanzen zugänglich. Die chemische und physiologische Löslichkeit der Moorbodenphosphorsäure nimmt mit der Höhe der Temperatur bis zu einem bestimmten Grade zu, jedoch ist es nicht möglich, durch wiederholtes Trocknen des Moores allen darin enthaltenen Phosphor in lösliche Form überzuführen. Ein seit 1894 durchgeführter Vegetationsversuch zeigt deutlich, dafs der nach jedem Jahre im Boden verbleibende Rest an Phosphorsäure immer weniger durch das Austrocknen bei höherer Temperatur beeinflufst wird, so dafs schliefslich im Jahre 1897 durch das Trocknen bei 60—80° nur noch eine sehr geringe Steigerung der Löslichkeit hervorgerufen wurde.

Es ist hieraus zu schliefsen, dafs der Phosphor oder die Phosphorsäure im Moorboden in verschiedener Form vorhanden ist, einmal in einer Verbindung, die zwar im natürlichen Boden ziemlich beständig ist, aber leicht durch gewisse Prozesse (Austrocknen) löslich wird, und dann in einer Verbindung, die auch nach dem Austrocknen des Bodens verhältnismäfsig schwer löslich bleibt.

Diese Erfahrungen machten es zunächst möglich, die Frage nach der Ursache des verschiedenen Phosphorsäurebedürfnisses des gebrannten und nichtgebrannten Moorbodens durchaus befriedigend zu beantworten. Durch das Brennen des Moores, das vorhergehende Austrocknen der zu brennenden Schicht und durch die Einwirkung der Hitze auf das Moor wird die im natürlichen Moorboden vorhandene unlösliche Phosphorsäure zu einem so grofsen Teile in wasserlösliche (bodenlösliche) Form übergeführt, dafs dadurch der Bedarf nicht nur bei mehrjährigem Anbau gedeckt wird, sondern nach Aufhören des Brandfruchtbaues unter Umständen noch ein erheblicher Teil löslicher Phosphorsäure im Boden übrig bleibt, so dafs bei fortgesetztem Anbau der gebrannte Boden zunächst ein geringeres Bedürfnis nach Phosphorsäure zeigt, als der nichtgebrannte.

Was die Frage, ob es möglich ist, die im natürlichen Moorboden in aufnehmbarer Form vorhandene Phosphorsäure durch ein chemisches Verfahren zu bestimmen, anbetrifft, so dürfte die Ermittelung der bei der Behandlung des Bodens mit Wasser in Lösung gehenden Phosphorsäuremenge hierfür tauglich erscheinen, wenn dieselbe durch Auswaschen des Bodens auf dem Filter, nicht aber durch Digestion mit einem bestimmten Flüssigkeitsquantum, durch Filtration eines Teiles desselben und Berechnung der gesamten löslichen Phosphorsäure aus dem im Filtrat gefundenen Quantum erfolgt.

[1]) Ber. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Landw. Jahrb. 1891, **20**, 368 des Sonderabdrucks.

Betreffs der sehr wichtigen Frage nach der Natur der Phosphorsäureverbindungen im natürlichen Boden und ihrem eigentümlichen Verhalten ist eine Reihe von Erklärungen möglich:

1. Nach der Ansicht von Nilson und Eggertz enthält der Moorboden einen Teil des Phosphors in organischer Form als Bestandteil der Mullkörper, einen anderen Teil in oxydierter Form als Phosphorsäure oder phosphorsaure Salze. Dieser als Phosphorsäure vorhandene Teil soll durch Extraktion des Moorbodens mit verdünnten Säuren ermittelt werden können und das Maximum des im Boden vorhandenen assimilierbaren Phosphors darstellen. Wiklund hat dargethan, dafs die letzte Schlufsfolgerung unrichtig ist, teilt jedoch die Ansicht der Genannten über das Vorkommen von Phosphorverbindungen im Moorboden. Ähnliche Vorstellungen wurden durch die Arbeiten verschiedener Autoren über den Schwefel des Moorbodens gewonnen. van Bemmelen weist entgegen der Auffassung von Eggertz und Nilson darauf hin, dafs im Boden Colloïde vorhanden sind, welche Phosphorsäure mit einer gewissen Festigkeit binden. Die Beobachtungen von Eggertz über das Verhalten des Phosphors können nach van Bemmelen auch durch die Eigenschaften der colloïdal gebundenen Phosphorsäure erklärt werden. van Bemmelen hält es für möglich, dafs ein geringer Teil des Phosphors nicht als Phosphorsäure vorhanden ist, jedoch diese Annahme noch nicht für genügend bewiesen. Schmöger, der sich auf Veranlassung von Fleischer mit dieser Frage beschäftigte, hat Beweise dafür beizubringen gesucht, dafs ein grofser Teil des Phosphors des Moorbodens in Form von phosphor- oder phosphorsäurehaltigen organischen Verbindungen, (vielleicht in Form von Nukleïnen) vorhanden sei, die unter Abspaltung von Phosphorsäure zerfallen können. Ein direkter Beweis für das Vorkommen von Nukleïnen konnte nicht erbracht werden.

Es kann somit zur Zeit noch nicht entschieden werden, in welcher Form der schwerlösliche Rest der Moorbodenphosphorsäure vorhanden ist; es steht jedoch fest, dafs ein unter Umständen sehr erheblicher Teil des Moorphosphors die Eigenschaft besitzt, durch Trocknen bei höherer Temperatur und durch andere wasserentziehende Mittel in Wasser oder irgend welchen anderen schwach wirkenden Agentien löslich zu werden.

2. Im Moorboden sind sogenannte colloïdale Humusverbindungen vorhanden, welche gewisse Substanzen so fest binden, dafs sie nicht durch Wasser oder sehr verdünnte Säuren dem Boden entzogen, durch stärkere Reagentien, konzentrierte Säuren jedoch aus dem Boden gelöst werden. Das Verhalten solcher Colloïdalsubstanzen hat namentlich van Bemmelen eingehend untersucht. Die Stärke der Bindung ist abhängig von dem eigentümlichen Zustand der Humussubstanz, von den Stoffen selbst, der Temperatur u. s. w. Wird die colloïdale Masse durch Eintrocknen, durch Wärme oder ähnliche Eingriffe molekular verändert, so ändert sich auch die Stärke der Bindung der verschiedenen Stoffe durch die colloïdale Substanz.

Das Verhalten der Phosphorsäure im frischen Moorboden gegen schwache Lösungsmittel, die Änderung in der Löslichkeit in Wasser und verdünnten Säuren durch Austrocknen bei niedriger und höherer Temperatur lassen es als sehr wahrscheinlich erscheinen, dafs der Teil der Phosphorsäure, welcher durch Austrocknen bereits leicht löslich wird, im

frischen Boden in colloïdalen Substanzen gebunden ist, deren Bindungsvermögen für Phosphorsäure durch Austrocknen geschwächt wird. Bestärkt wird diese Auffassung dadurch, dafs Stoffe, die ebenfalls stark wasserentziehend auf die colloïdalen Komplexe wirken (Alkohol, Äther, Glycerin), dieselbe Erscheinung des teilweisen Löslichwerdens der Phosphorsäure in Wasser hervorrufen, wie das Austrocknen an der Luft bei höherer Temperatur. Die wasserentziehende Wirkung der genannten Reagentien äufsert sich in der Veränderung der physikalischen Beschaffenheit des Bodens in ganz ähnlicher Weise wie das Austrocknen. Der mehr oder weniger gelatinöse frische Boden schrumpft durch das Austrocknen stark zusammen und büfst seine Quellungsfähigkeit dabei stark ein, ebenso bei Behandlung mit Alkohol, Äther u. dergl.

Die Colloïde der Humussubstanzen vermögen nicht nur die Phosphorsäure, sondern auch andere Stoffe fester zu binden, und es ist von vornherein wahrscheinlich, dafs diese Verbindungen sich ähnlich wie die der Phosphorsäure verhalten.

Für die Chemie des Moorbodens folgt aus allen Beobachtungen der wichtige Schlufs, dafs für die Erforschung der Prozesse, wie sie im natürlichen Boden verlaufen, die eigentümlichen Eigenschaften der Colloïde Beachtung verlangen, und dafs Resultate, die durch Untersuchung teilweise ausgetrockneten Bodens gewonnen wurden, bei Übertragung auf den frischen Boden zu den ärgsten Täuschungen Anlafs geben können.

3. Es ist schliefslich noch die Möglichkeit zu erörtern, ob nicht etwa durch das Erhitzen des Moorbodens mit oder ohne Einwirkung des Luftsauerstoffes eine Vermehrung des Säuregehaltes desselben eintritt, und dadurch das Löslichwerden von Phosphorsäure, die im natürlichen Boden nicht löslich ist, erklärt werden müsse. Eine solche Vermehrung der Acidität des Bodens konnte jedoch bis jetzt nicht nachgewiesen werden.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Sickerwässer aus nicht gedüngtem und aus gedüngtem Moorboden mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffverbindungen. Unter Mitwirkung von H. Immendorff und H. Minssen. Bericht von Br. Tacke.[1])

Die Versuche wurden mit Hochmoorböden von durchschnittlicher Beschaffenheit aus dem Hellweger Moore und mit Niederungsmoorböden aus der Wümmeniederung bei Ottersberg angestellt.

Die Anordnung der Versuche war folgende: Kreisrunde cylindrische Glasgefäfse von 25 cm lichter Weite und 35 cm Höhe trugen in der Mitte des möglichst wagerechten Bodens einen Tubus, in den mittels eines guten Gummistopfens ein Ablaufrohr eingesetzt war. Dieses Rohr stand mittels eines Gummischlauches und eines den doppelt durchbohrten Stopfen einer untergestellten Flasche durchsetzenden Glasrohres mit der als Sammelgefäfs für das ablaufende Wasser dienenden Flasche in Verbindung, ein zweites, durch den Stopfen gehendes, rechtwinklig abgebogenes Rohr mündete in die Luft und war an seinem äufseren Ende, um den Inhalt der Flasche gegen Staub etc. zu schützen, mit einem Wattestopfen versehen.

[1]) Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 349.

Die Füllung der Gefäfse, auf die wir hier nicht näher eingehen wollen, wurde sehr sorgfältig vorgenommen, um einen möglichst gleichmäfsigen Durch- und Ablauf des auf die Oberfläche der Gefäfse gelangenden Wassers zu erzielen. Die Gefäfse standen im Freien, wurden nicht bepflanzt und die aus dem im Boden vorhandenen Samen aufgehenden Pflanzen entfernt. Gewöhnlich wurden die Gefäfse nicht begossen, nur wenn nach länger anhaltender Dürre das Volumen der Oberflächenschichten merklich schrumpfte und dadurch zwischen Füllung und Glaswand Spalten zu entstehen drohten, die später ein ungleichmäfsiges Ablaufen des Wassers befürchten liefsen, wurde bei allen Gefäfsen eine Befeuchtung mit destilliertem Wasser vorgenommen. Auch während des Winters blieben die Gefäfse im Freien. Die Sickerwässer wurden mit Erfolg durch ausreichende Mengen von Sublimat steril erhalten.

Auf diese allgemeine Beschreibung der Methode der Versuchsanstellung müssen wir uns hier beschränken und verweisen wegen der Einzelheiten: Düngung und Behandlung der verschiedenen Moorböden und die eingehende Schilderung der Resultate auf das Original.

Die Hauptergebnisse der Versuche werden wie folgt zusammengefafst:

1. Die organischen Stickstoffverbindungen des natürlichen Hochmoorbodens sind zu einem sehr kleinen Teil unter Bildung von Ammoniak und Salpetersäure leicht zersetzlich. Ist dieser Teil zerfallen, so zeigt der grofse verbleibende Rest der Stickstoffverbindungen einen sehr viel stärkeren Widerstand gegen die Umwandlung in Ammoniak und Salpetersäure. Im Niederungsmoorboden ist der leichter zersetzliche Anteil der Stickstoffverbindungen viel gröfser, wenn auch hier mit der Zeit eine Abnahme der Zersetzlichkeit der im Boden verbleibenden Stickstoffverbindungen wahrscheinlich ist.

2. Durch eine Kalkung in normaler Stärke, bei der eine schwach saure Reaktion des Bodens bestehen blieb, ist die Zersetzlichkeit der Stickstoffverbindungen des Hochmoorbodens nicht erhöht worden. Dagegen scheint eine Bodenlockerung die Nitrifikation der leichter zersetzlichen Stickstoffverbindungen zu fördern.

3. Bei Zufuhr gröfserer Kalkmengen findet zunächst eine beträchtliche Steigerung der Nitrifikation des Hochmoorstickstoffs statt, auf kalkreichem Niederungsmoor ist dagegen nur ein geringer Einflufs auf die Förderung der Salpetersäurebildung festzustellen gewesen.

4. Die Bedingungen für die Nitrifizierung des Ammoniaks sind auf dem nichtgekalkten oder normal gekalkten und normal gedüngten Hochmoorboden viel ungünstiger, als in dem mit Sand bedeckten Niederungsmoorboden. Durch Zuführung von Kalisalz, Phosphat und Kalk in normaler Stärke wird im Hochmoorboden die Menge des Ammoniaks im Sickerwasser, wenn überhaupt, so doch nicht wesentlich vermehrt, im Niederungsmoorboden durch Kainit und Thomasmehldüngung sogar vermindert. Die Zufuhr von Chilisalpeter neben Kalk, Kainit und Thomasmehl hat eine geringe, jedoch deutliche Vermehrung des Ammoniaks im Sickerwasser verursacht.

5. Die Phosphorsäureverbindungen des Hochmoor- und Niederungsmoorbodens sind verhältnismäfsig schwer löslich. Die in der Düngung zugeführten Mengen werden, zunächst wenigstens, ziemlich stark im Boden

festgehalten. Dieses Vermögen scheint bei Hochmoorboden, vielleicht auch bei Niederungsmoor, durch fortgesetzte Phosphorsäurezufuhr erschöpft zu werden, so dafs dann gröfsere Mengen durch das Sickerwasser in den Untergrund geführt werden.

6. Das Kali des natürlichen Hochmoorbodens ist zu einem kleinen Teile in Wasser verhältnismäfsig leicht löslich, ebenso die Magnesia und der Kalk, der grofse Rest zeigt eine wesentlich geringere Löslichkeit. Von dem in der Düngung zugeführten Kali geht beim Hochmoorboden ein beträchtlicher Teil sehr schnell in das Sickerwasser über, der Rest wird im Boden ziemlich stark absorbiert. Im natürlichen Niederungsmoorboden ist das Kali etwas schwerer löslich als im Hochmoorboden. In der Stärke der Absorption des durch die Düngung zugeführten Kalis tritt zwischen Hochmoorboden und Niederungsmoorboden kein bemerkenswerter Unterschied auf.

7. Durch Zufuhr von Kalk in der bei der Düngung gebräuchlichen Menge zum Hochmoorboden wird zunächst keine Änderung in der Löslichkeit des Bodenkalis hervorgerufen. Nur bei längerer Zeitdauer scheint eine allerdings sehr kleine Erhöhung der Löslichkeit des Bodenkalis durch den Kalkzusatz verursacht zu werden.

8. Die Düngung mit Kalisalz erhöht auf Hochmoor- wie Niederungsmoorboden die Löslichkeit des Kalks sehr bedeutend. Diese entkalkende Wirkung hört nahezu oder vollständig auf, wenn die Düngung im nächsten Jahre nicht wiederholt wird. Die Kalkzufuhr an sich vermehrt die Kalkmengen im Sickerwasser zunächst nicht. Für 100 kg in der Düngung zugeführten Kalis tritt im Sickerwasser eine durchschnittliche Vermehrung des Kalks ein im Jahre der Düngung:

bei Hochmoor um . . . 64 kg
„ Niederungsmoor um . . 209 „

9. Da in der Löslichkeit der einzelnen Stoffe im Moorboden nach einiger Zeit eine starke Änderung eintritt, so müssen Untersuchungen obiger Art noch längere Zeit fortgesetzt werden, um sichere Aufschlüsse zu liefern.

Über die Veränderungen des Hochmoorbodens in Oberfläche und tieferer Schicht durch Kultur und Düngung. Nach Untersuchungen von G. Schliebs und H. Minssen. Bericht von H. Minssen.[1])

Die Hochmooräcker und -Wiesen besitzen eine mehr oder weniger humifizierte Oberflächenschicht von wechselnder Stärke, die durch Kultur und Düngung stark entsäuert ist und das eigentliche Wurzelbett für die Gewächse auf Hochmoorboden darstellt. Ihre Stärke übersteigt selten 25 cm, ist aber meist viel geringer. Darunter lagert fast unzersetzter, stark saurer Moostorf, in den die Wurzeln der Kulturgewächse gewöhnlich nicht eindringen. Erst wenn die Humussäuren durch die neuerdings mit Erfolg angewendete Kalkung des Untergrundes zum Teil neutralisiert sind, breiten die Acker- und Wiesenpflanzen ihre Wurzeln im Untergrunde aus. Alle Pflanzennährstoffe, die aus der Oberflächenschicht in den sauren Untergrund gelangen, sind daher für die Pflanzenernährung verloren.

[1]) Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 425.

Die Gefahr, dafs auf diese Weise wertvolle Pflanzennährstoffe in Verlust geraten, wird dadurch gesteigert, dafs die Absorptionsfähigkeit des Hochmoorbodens, besonders des neukultivierten und wenig zersetzten, für wichtige Pflanzennährstoffe verhältnismäfsig gering ist. Es ist deshalb von grofsem Interesse, die Wanderung wichtiger Pflanzennährstoffe in tiefere Bodenschichten unter natürlichen Verhältnissen zu verfolgen und gleichzeitig damit die Veränderungen zu untersuchen, welche die Oberflächenschicht in ihrer chemischen Zusammensetzung durch Kultur und Düngung erleidet. Diese Untersuchung bildet auch eine wertvolle Ergänzung der Studien über die Sickerwässer aus Moorboden und bringt zahlenmäfsige Aufschlüsse über die Gröfse der Nährstoffverluste aus der Oberfläche unter natürlichen Verhältnissen.

Ausgezeichnetes Material für solche Untersuchungen lieferten eine Reihe von Feldversuchen der Moorversuchsstation, welche die Ermittelung der Wirkungsweise verschiedener Düngemittel, besonders kali- und phosphorsäurehaltiger, in verschiedener Menge auf verschiedenen Hochmoorbodenformen bezweckten. Für die Untersuchungen wurden Durchschnittsproben aus der Oberfläche und dem Untergrund der einseitig oder verschieden stark gedüngten Versuchsparzellen entnommen; die Resultate der Analysen führten zu den folgenden Vorstellungen über die Veränderung der Zusammensetzung der Oberfläche und des Untergrundes durch die Düngerzufuhr und über das Versickern der der Oberfläche zugeführten Nährstoffe etc. (Wegen der Einzelheiten der Untersuchungen verweisen wir auf die angegebene Stelle.)

1. Eine mehr oder weniger starke Anreicherung der Oberflächenschicht mit den in der Düngung zugeführten Nährstoffen ist durchgehends für Phosphorsäure und Kali analytisch festzustellen gewesen. Für Stickstoff, der auf allen untersuchten Versuchsparzellen auf Ackerboden in Form von Chilisalpeter gleichmäfsig zugeführt wurde, war eine solche nicht zu ermitteln, auch nicht auf den Flächen, auf denen eine unvollkommene Düngung ein Hindernis für die Ausnutzung der zugeführten Stickstoffdüngung bilden mufste, wo mithin eine Anreicherung bei Anwendung weniger leicht löslicher Stickstoffverbindungen, als es der Chilisalpeter ist, hätte eintreten müssen.

2. Im allgemeinen sind die Flächen um so stärker mit einem der in der Düngung zugeführten Nährstoffe angereichert, je weniger vollkommen die Düngung mit den übrigen notwendigen Pflanzennährstoffen gewesen ist.

3. Die Vermehrung des Gehaltes an Kali und Phosphorsäure durch Düngung ist selbst bei Zufuhr nicht übermäfsig starker Mengen bei befriedigenden Durchschnittsernten von den betreffenden Flächen nicht unbeträchtlich und in vielen Fällen sowohl dem prozentischen wie dem absoluten Betrage nach so grofs, dafs sie die in mehrjährigen mittleren Düngungen zugeführten Quantitäten der betreffenden Pflanzennährstoffe übersteigt. Die Anreicherung mit Phosphorsäure ist in der Regel weit stärker, als die mit Kali.

4. Auf den längere Zeit normal gedüngten Flächen wird man daher ohne Bedenken auf eine gute Nachwirkung der in der Bodenoberflächenschicht angehäuften Pflanzennährstoffe rechnen und infolgedessen die Düngung mit denselben ohne Schädigung der Erträge herabsetzen dürfen,

was ja auch bereits durch die Feldversuche der Station über die Nachwirkung bestimmter Düngungen bewiesen ist. Für die Erhaltung des wünschenswerten Nährstoffvorrats in der Ackerkrume der Hochmoorfelder wird es nach mehrjährigen stärkeren Düngungen daher genügen, wenn etwas mehr als die im Durchschnitt eines Fruchtfolgeturnus auf das Jahr entfallende Entnahme an Kali und Phosphorsäure zugefügt wird. Versuche, die den durchschnittlichen Verbrauch an wichtigen Pflanzennährstoffen bei verschiedenen Früchten und in verschiedener Fruchtfolge auf Hochmoorboden ermitteln, beanspruchen daher für die Ausbildung der Düngerlehre für denselben besondere Wichtigkeit.

5. Der Befund, dafs eine beträchtliche Anreicherung der Oberflächenschicht mit Kali stattfindet, steht nicht ganz im Einklang mit den Vorstellungen, die aus anderweitigen Versuchen über die Löslichkeit des Kalis im Moorboden, sowie über die Stärke der Absorption des Kalis durch den Moorboden gewonnen sind, er stimmt jedoch sehr gut überein mit den Ergebnissen der Untersuchung von Sickerwässern, nach denen ein nicht unbeträchtlicher Teil des dem Boden zugeführten Kalis durch Absorption verhältnismäfsig fest auch im Moorboden gebunden wird. Alle Versuche über Absorption von Pflanzennährstoffen durch den Boden und die Löslichkeit von solchen aus dem Boden nach den bisherigen Methoden kranken daran, dafs der Boden mit einem unter natürlichen Verhältnissen nicht in Betracht kommenden Überschufs von Flüssigkeit behandelt werden mufs und dadurch die Reaktionsverhältnisse zwischen Boden und Lösung stark beeinflufst werden. Versuche nach dieser Richtung unter Bedingungen, bei denen das Verhältnis zwischen Boden und Bodenflüssigkeit ein natürlicheres ist, sind daher von besonderer Wichtigkeit.

6. Durch die Düngung mit Kalisalzen tritt eine starke Verminderung des Gehalts der Oberfläche an Kalk ein. Dieselbe wird zum Teil wieder aufgehoben durch die Zufuhr von Kalk in dem als phosphorsäurehaltiges Düngemittel verwendeten Thomasmehl. Jedenfalls treten in dem Kalkgehalt der verschieden gedüngten Parzellen der untersuchten Versuchsflächen grofse Differenzen auf, die unter Umständen bei Erörterung der Versuchsergebnisse nicht unberücksichtigt bleiben dürfen. Es unterliegt ferner nach den Untersuchungsergebnissen und nach anderweitigen Erfahrungen keinem Zweifel, dafs eine längere Zeit fortgesetzte starke Düngung mit Thomasmehl schliefslich eine regelrechte Kalkdüngung zu ersetzen vermag, zumal das Thomasmehl als basisch wirkende Verbindung offenbar auch stark entsäuernd auf den Moorboden wirken kann.

7. Durch die Düngung der Oberflächenschicht mit Kali und Phosphorsäure wird auf Acker- wie Wiesenflächen eine erhebliche Anreicherung der tieferen Schichten mit diesen Pflanzennährstoffen verursacht, und zwar im allgemeinen in um so stärkerem Mafse, je gröfser die der Oberfläche zugeführten Mengen sind, oder je weniger die bei einseitiger Düngung der Oberfläche zugeführten Nährstoffe in derselben durch die Pflanzen ausgenutzt werden.

8. Die Anreicherung der tieferen Schichten tritt sowohl im Kali- und Phosphorsäuregehalt, als auch im Kalkgehalt hervor. Die mit Kali ist aus leicht erklärlichen Gründen stärker als die mit Phosphorsäure. Bei Wiesenflächen scheint das Versinken von Pflanzennährstoffen in die Unter-

grundschichten in viel schwächerem Grade einzutreten, als bei Ackerflächen, wohl deshalb, weil die erstgenannten stets von Pflanzen bestanden sind und mechanisch in der Oberfläche nicht bearbeitet werden. Bei Ackerflächen wird, abgesehen von der durch die mechanische Bearbeitung verursachten gröfseren Durchlässigkeit für Niederschläge, das Versinken von Pflanzennährstoffen in tiefere Schichten noch dadurch begünstigt, dafs bei der Bearbeitung stets saure Moostorfmassen, die aufschliefsend auf die Bodenbestandteile in der Oberflächenschicht wirken, in dieselbe gebracht werden und umgekehrt stets frische Massen der Oberflächenschicht mit der sauren Oberfläche des Moostorfuntergrundes in Berührung kommen.

9. Die Mengen von wichtigen Pflanzennährstoffen, die im Laufe der Jahre in den im natürlichen Zustande den Wurzeln der Kulturgewächse unzugänglichen sauren Moostorfuntergund gelangen, erscheinen nach den Untersuchungen des Verfassers so grofs, dafs Mafsnahmen, die eine Erschliefsung des Moostorfuntergrundes für die Pflanzenwurzeln bezwecken (Untergrundskalkung), auch für die Ausnutzung und nachhaltige Wirkung der verwendeten Düngemittel von gröfster Bedeutung sind.

Die Löslichkeit der Phosphorsäure aus Thomasmehl und Rohphosphaten im Hochmoorboden und die Abhängigkeit derselben von dem Gehalt des Bodens an freier Humussäure. Nach Untersuchungen von H. Minssen und Br. Tacke. Bericht von Br. Tacke.[1])

Die vielfach beobachtete günstige Wirkung der Rohphosphate auf Hochmoorboden ist auf die Gegenwart von freien Humussäuren zurückzuführen, durch welche die unlöslichen oder schwerlöslichen Phosphate aufgeschlossen werden. Die Energie, mit der dieser Prozefs verläuft, ist wesentlich abhängig von dem Gehalt des Bodens an freien Humussäuren. Dementsprechend zeigten bei zahlreichen Feldversuchen die schwerlöslichen Phosphate, wenigstens im ersten Jahre, eine um so gröfsere Wirkung, je gröfser die durch Laboratoriumsversuche ermittelte Löslichkeit derselben in den Agentien des Moorbodens war.

Die Ausführung der vorliegenden Versuche geschah im allgemeinen in folgender Art: Eine 50 g völlig trocken gedachter Moorsubstanz entsprechende Menge frischen Moores wurde mit dem betreffenden Phosphat, das in der Form von Feinmehl zur Verwendung gelangte, auf das innigste gemischt und mit so viel Wasser versetzt, dafs unter Berücksichtigung des in dem frischen Moor vorhandenen Wassers die gesamte Flüssigkeitsmenge des Gemisches 750 ccm betrug. Von den einzelnen Phosphaten wurde so viel mit dem Boden vermischt, dafs auf 50 g trocken gedachten Boden 100 mg Phosphorsäure kamen. Die Gemische blieben dreimal 24 Stunden stehen; in dem abgeprefsten und filtrierten Extrakt wurden in aliquoten Mengen die Bestimmungen der gelösten Phosphorsäuremengen vorgenommen.

Zu den Versuchen dienten 3 Thomasmehle und 11 Phosphate verschiedener Herkunft. Die zur Verwendung gelangenden Hochmoorböden wirkten im ursprünglichen Zustande und nach Zusatz von verschiedenen Kalkmengen auf die Phosphate ein. Die in dem Hochmoorboden ent-

[1]) Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 392.

haltenen Mengen von freien Humussäuren wurden nach der Methode von Tacke bestimmt.

Die Hauptergebnisse der Versuche werden wie folgt zusammengefafst:

1. Die Hauptursache für das Löslichwerden der Phosphorsäure aus den im Wasser nicht löslichen Phosphaten im Hochmoorboden ist, wie die Versuche in Übereinstimmung mit früheren zeigen, die Gegenwart freier Humussäuren. Werden dieselben durch Zusatz basisch wirkender Stoffe genau neutralisiert, so verschwindet das Lösungsvermögen des Hochmoorbodens für schwerlösliche Phosphate.

2. Die Mengen an gelöster Phosphorsäure sind im allgemeinen um so höher, je gröfser der Gehalt des Bodens an freien Humussäuren ist. Die Kalkung in der für Hochmoorboden üblichen Stärke vermindert stark das Lösungsvermögen für Phosphate. Nur die Phosphorsäure der Thomasmehle bleibt auch in dem stark entsäuerten oder von ungebundenen Humussäuren freien Boden zu einem Teil noch verhältnismäfsig leicht löslich.

3. Die nichtcitratlösliche Phosphorsäure der Thomasschlacke besitzt keine gröfsere Löslichkeit im Hochmoorboden, als die der Rohphosphate; im Gegenteil, sie steht hinter einer Reihe derselben an Löslichkeit zurück und scheint um so löslicher in dem teilweise entsäuerten Boden, je besser citratlöslich die ursprüngliche Schlacke war. Bei längerer Dauer der Einwirkung von Moorboden auf Thomasmehle von verschiedener Citratlöslichkeit wird das Verhältnis der Löslichkeit derselben im Moorboden nicht merkbar zu gunsten der schwerer citratlöslichen Schlacken verschoben.

4. Wenn auch eine Erhöhung der Löslichkeit verschiedener Phosphate mit steigendem Gehalte an freien Humussäuren unverkennbar ist, wird die zahlenmäfsige Übereinstimmung doch gestört durch die Absorption von Phosphorsäure durch den Boden selbst, dessen Humussäuren dieselbe vorher aus den Phosphaten in Lösung geführt haben. Für eine endgiltige Klärung der Frage ist eine genaue Erforschung der Absorptionsvorgänge im Moorboden nötig.

Freie Humussäuren im Hochmoorboden, von Br. Tacke.[1])

Der Gehalt des nicht kultivierten Hochmoores an freien Säuren in den für die Pflanzenkultur wichtigen Bodenschichten unterliegt nach den bisherigen Erfahrungen viel geringeren Schwankungen, als der der verschiedenen kultivierten Hochmoorbodenformen, ja er zeigt für räumlich ziemlich weit getrennte nicht kultivierte Moore häufig überraschende Übereinstimmung.

In 100 Teilen trockener Moormasse sind an Humussäure, als Kohlensäure berechnet, vorhanden:

		Teile
Oberflächenschicht	Maibuschermoor, unkultiviert	1,72
„	Hellwegermoor „	1,73
„	Ollenjahnermoor (Schleswig-Holstein) unkultiviert	1,97
„	Kehdingermoor, unkultiviert	2,06
Tiefere Schicht	Maibuschermoor	1,90
„ „	Ollenjahnermoor	2,56

[1]) Protok. 39. Sitzg. Centr.-Moor-Komm., S. 7.

	Teile
Oberflächenschicht, ausgebranntes Land 1 Jahr in Dungkultur . .	1,37
„ „ „ 3 „ „ „ . .	1,36
„ „ „ 6 „ „ „ . .	1,16
„ Land in alter Kultur, nicht gekalkt	0,80
„ gekalktes Land	0,27
„ völlig ausgebrannte Fläche	1,82
„ zur Torfstreugewinnung benutzte (abgemullte) Fläche	2,13

Im günstigsten Falle sind 4000 kg Kalk im stande, annähernd 1,6 % der Humussäure in der Oberflächenschicht zu neutralisieren. Bei der gewöhnlichen Kalkung mit 3000—4000 kg pro 1 ha wird also, je nach dem Säuregehalt des Bodens, entweder ein geringerer oder gröfserer Rest nicht abgestumpfter Humussäuren übrig bleiben, oder diese werden nicht nur völlig neutralisiert, sondern es wird noch darüber hinaus Kalk in basisch wirkender Form dem Boden zugeführt. Hieraus erklären sich manche Unterschiede gekalkter Hochmoorböden, z. B. das verschiedene Aufschliefsungsvermögen für Phosphate etc.

Die Einwirkung der freien Humussäuren auf den Keimungsprozefs, von Rob. Tolf.[1])

Der Verfasser beobachtete oft, dafs das Wurzelsystem der auf den Mooren gebauten Pflanzen abnorm schwach entwickelt war. Die Wurzelfasern hielten sich, statt die Tiefe zu suchen, in der Oberflächenschicht und waren hier in einem losen faustgrofsen Knäuel zusammengeschlungen. Auch waren die Wurzelhaare nur spärlich und unregelmäfsig verteilt, und die Wurzelbauben schienen oft zerstört oder von Fäulnis angegriffen.

Da einer ungenügenden Trockenlegung des Bodens diese Erscheinung nicht zugeschrieben werden konnte, suchte der Verfasser dieselbe in einer schädlichen Wirkung der freien Humussäuren des Moorbodens. Der folgende Versuch brachte für diese Ansicht die Bestätigung. Er liefs 4 Getreidearten auf Sand und Moostorf keimen. Der Moostorf war mit der Hand zerkleinert, er zeigte entschieden saure Reaktion auf Lakmuspapier, ein Teil des Moostorfs wurde mit geschlämmter Kreide neutralisiert.

Nach fünftägigem Verweilen im Keimungskasten bei 18—20° C. wurde für jedes Pflänzchen sowohl die Länge des Keimes wie die der Wurzeln sorgfältig gemessen. Das Resultat der Messungen zeigt folgende Zusammenstellung:

	Durchschn. Länge des Keimes in mm			Durchschn. Länge der Wurzeln in mm		
	Sand	roher Torf	neutr. Torf	Sand	roher Torf	neutr. Torf
Weizen	29,5	**13,4**	36,3	158,7	**36,9**	163,1
Gerste	41,8	**20,6**	39,7	223,6	**77,0**	250,6
Roggen	38,8	**23,5**	41,4	202,2	**59,0**	198,7
Hafer	30,4	**14,1**	29,9	137,5	**45,4**	149,5

[1]) Nach Tidskrift for Landtmän 1898, **19**, 387 ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 699.

Die im rohen Torf keimenden Körner richteten ihre Wurzeln nicht abwärts in den lockeren Keimungsboden, sondern aufwärts gegen das bedeckende Löschpapier. In den neutralisierten Torf und den Sandboden drangen die Wurzeln in normaler Weise ein. Auch die Wurzelhaare der im rohen Torf gekeimten Körner zeigten viele Unregelmäfsigkeiten in Stellung, Menge und Form.

Über die Zusammensetzung verschiedener Torfarten, von Br. Tacke. Nach Untersuchungen der Moor-Versuchs-Station; Bericht von B. Tollens.[1])

Tabelle I.

Nr.	Herkunft des Torfes	C %	H %	N %	O %	Asche %
1.	Wilhelmseichen bei Netzthal, Reg.-Bez. Posen, dunkelbraune Masse mit helleren Teilen, ziemlich gut zersetzt	53,17	5,00	3,15	32,19	6,49
2.	Desgl. ziemlich schwerer und gut zersetzter Niederungsmoortorf a)	50,41	4,61	3,21	30,79	10,98
	b)	39,45	3,63	2,75	24,74	20,61 (CO_2 = 8,82)
	c)	43,92	3,60	3,36	28,68	16,08 (CO_2 = 4,36)
3.	Desgl. grauschwarz, gut zersetzt, mit zahlreichen Schalentrümmern von Conchylien und einzelnen kohlensäurereichen Mineralbrocken	47,13	4,38	2,94	29,61	13,83 (CO_2 = 2,11)
4.	Ungarn, Brenntorf, harte Bröckchen eines stark humifizierten Sumpftorfes mit zahlreichen helleren, wenig zersetzten Pflanzenresten	50,46	4,79	3,21	31,05	10,49
5.	Budapest, schwarzes, mulliges, gut zersetzt. Niederungsmoor mit vielen Resten recenter Pflanzen	46,12	4,31	3,48	30,76	15,33
6.	Rufsland, brauner, gut humifizierter Torf	61,89	6,60	1,65	20,08	3,78
7.	Grabowo, Rufsland, ziemlich gut zersetzt, schwarz, Pflanzenwurzeln vielfach noch erkennbar a)	50,58	4,26	3,05	30,77	11,34
	b)	49,77	4,15	3,26	30,95	11,87
	c)	49,73	4,55	3,11	30,04	13,57
8.	Samostrzel, Kreis Wirsitz, gut zersetzt, erdig und krümelig	48,22	3,44	3,21	31,91	13,22
9.	Ebendaher: anscheinend einer tieferen Schicht entnommen, ziemlich stark mit hellen Pflanzenresten durchsetzt . .	48,08	3,80	3,26	31,15	13,71

Die Tabelle I giebt die Resultate der Analysen; die in der letzten Spalte bei einigen Torfarten verzeichneten Kohlensäuremengen waren bereits im ursprünglichen Torf vorhanden, sind also nicht bei der Ver-

[1]) Journ. Landw. 1898, 341; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 269.

brennung aus organischer Substanz gebildet worden. Sie müssen bei der Umrechnung des C auf aschefreie Substanz zu den Aschenbestandteilen hinzugerechnet werden.

In der folgenden Tabelle II finden sich die auf aschefreie Substanz umgerechneten Prozente an Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff.

Tabelle II.

Nr.	Asche	Organ. Substanz	Aschefreie Substanz				Asche + CO_2	Organ. Substanz
			C	H	N	O		
	%	%	%	%	%	%	%	%
1	6,49	93,51	56,86	5,35	3,37	34,42		
2 a	10,98	89,02	56,63	5,18	3,61	34,59		
2 b	20,61	79,39	55,90	5,14	3,90	35,05	29,43	70,57
2 c	16,08	83,92	55,20	4,52	4,22	36,05	20,44	79,56
3	13,83	86,17	56,07	5,21	3,50	35,22	15,94	84,06
4	10,49	89,51	56,37	5,35	3,59	34,69		
5	15,33	84,67	54,47	5,09	4,11	46,33		
6	3,78	96,22	64,32	6,86	1,71	27,10		
7 a	11,34	88,66	57,05	4,80	3,44	34,71		
7 b	11,87	88,13	56,47	4,71	3,70	35,12		
7 c	12,57	87,43	56,88	5,20	3,56	34,36		
8	13,22	86,78	55,57	3,96	3,70	36,77		
9	13,71	86,29	55,72	4,40	3,78	36,10		

Mit Ausnahme von Probe 6, die 64,32 % Kohlenstoff aufweist, besitzen alle Proben Kohlenstoffgehalte von 54,5 bis 57 %. Ganz ähnliche Zahlen erhielt von Feilitzen; abgesehen von einigen Proben aus oberflächlichen Schichten, bewegen sich die von ihm erhaltenen Prozente an Kohlenstoff zwischen 52,2 und 56,8 %.

Ein in „Dopplerit" übergegangener Nadelholzstamm, von T. Schacht.[1])

Über Dopplerit, von C. Claessen.[2])

Eine Probe von dem in Dopplerit übergegangenen Nadelholzstamm, über den Schacht berichtet hat, wurde von dem Verfasser näher untersucht.

Der Dopplerit stellt eine schwarze elastische, fettglänzende, geruchlose Masse dar. Er ist in Wasser, Alkohol und Äther unlöslich; verdünnte Alkalien lösen ihn nach einigen Tagen schon in der Kälte. Aus dieser Lösung wird er durch Mineralsäuren wieder gefällt. Er scheint demnach fast ausschliefslich aus säureartigen Verbindungen zu bestehen.

Die Ansicht Demel's, der den Dopplerit als Calciumsalz einer oder mehrerer Humussäuren anspricht, konnte der Verfasser nicht bestätigen, da Kalk nur in Spuren nachgewiesen werden konnte.

Die vom Verfasser untersuchte Probe enthielt auffallenderweise absolut keinen Stickstoff; die Elementaranalyse ergab folgendes Resultat:

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 149. — [2]) Ebend. 198.

Asche	8,27 %
Kohlenstoff	52,96 „
Wasserstoff	4,67 „
Sauerstoff	34,10 „

Anderweitige Analysen von Dopplerit von den verschiedensten Fundorten zeigt die folgende Zusammenstellung.

In 100 Teilen der trocknen Substanz wurden gefunden:

Fundort	Asche %	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Sauerstoff %	Stickstoff %	Analytiker
Aussee	5,86	51,11	5,30	42,49	1,09	Schrötter
„	5,10	56,46	5,76	37,78	—	Demel
„	5,18	55,94	5,20	38,86		Mühlberg
Dachlmoos	3,39	57,47	5,32	36,35	0,86	Herz
Obbürgen	14,32	57,82	5,40	36,77		Mühlberg
„	9,77	55,90	5,14	38,96		„
„	5,20	55,65	6,29	38,06		„
Gonten	4,20	58,25	5,01	36,74	—	Mayer
„	4,42	55,55	5,64	38,23	0,57	Fleischer
Aurich	2,23	57,76	5,81	34,16	2,27	„

Die vom Verfasser untersuchte Probe weicht in keinem wesentlichen Punkte von den früher untersuchten Proben ab.

Die von Claessen ausgeführte Aschenanalyse hatte folgendes Ergebnis. In 100 Teilen der trocknen Substanz waren enthalten:

Verbrennliche Stoffe	94,83 %
Mineralstoffe	5,17 „
Darin in HCl unlöslich (SiO_2) . . .	3,31 „
Eisenoxyd und Thonerde	1,46 „
Phosphorsäure	0,18 „
Kalk, Magnesia	Spuren
Schwefelsäure	?

Über das Vorkommen von kohlensaurem Eisenoxydul in den Eisenablagerungen der Moore, von H. Schütte.[1])

Der Verfasser bespricht das Vorkommen und die Bildung von Eisenablagerungen in den Niederungsmooren, der sog. Limonite. Sie bestehen vorwiegend aus Eisenoxydhydrat und enthalten nicht selten beträchtliche Mengen von Phosphorsäure (Vivianit). Auch enthalten die Limonite unter Umständen, wie die Untersuchungen des Verfassers beweisen, nicht unbeträchtliche Mengen von kohlensaurem Eisenoxydul. In einer Probe aus Tannenberg bei Osterode wurden nicht weniger als 16,85 % Kohlensäure neben 21,84 % Eisenoxydul (und nur 4,00 % Kalk CaO) gefunden.

Der Verfasser hat versucht, aus phosphorsäurereichen Limoniten, den sogenannten Vivianiten, analog dem Verfahren von Wiborg, durch Zusammenschmelzen mit Soda, kohlensaurem Kali, Kainit und kieselsaurem Kali, Produkte zu gewinnen, welche die Phosphorsäure in einer den Pflanzen-

[1]) Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 548.

wurzeln leicht zugänglichen Form (citratlöslich) enthielten. Aufser Vivianit wurde auch noch Apatit zu den Versuchen verwendet; dieselben zeigen, dafs durch Zusammenschmelzen mit Soda und kohlensaurem Kali Produkte entstehen, die von hoher Citratlöslichkeit sind, vom Vivianit wurde sogar ein beträchtlicher Teil der Phosphorsäure wasserlöslich. Nicht so gut wirkte schmelzender Kainit auf Vivianit ein; es wurden hierbei im günstigsten Falle 57,07 % der Phosphorsäure citratlöslich. Die Schmelze von Vivianit mit kieselsaurem Kali enthielt nur sehr wenig citratlösliche Phosphorsäure (ca. 11 % der vorhandenen).

Zur Nutzbarmachung der Moorböden, von J. Dumont.[1])

Das Haupthindernis einer genügenden Verwertung der humusreichen Moorböden besteht in einer mangelhaften Zersetzung der organischen Substanz zu Salpetersäure und Ammoniak, die durch das aufserordentlich ungünstige Verhältnis der mineralischen Bodenbestandteile verursacht wird. Der Verfasser suchte deshalb durch Beigabe der verschiedensten anorganischen Substanzen eine geeignetere Zusammensetzung des Bodens herbeizuführen und dadurch gleichzeitig eine lebhaftere Nitrifikation und Ammoniakbildung zu ermöglichen. Einem typischen Moorboden wurden Kaliumcarbonat, Rasenasche, unausgelaugte Asche, Laugenasche, lehmiger Mergel, gebrannter Thon und Kalk, und zwar für sich allein oder im Gemisch mit kalihaltigen Düngern zugesetzt.

Die verschiedenen Materialien zeigten auf die Salpeterbildung durchaus verschiedenen Einflufs. Die höchste Wirkung kam dem kohlensauren Kali für sich allein und den Kalisalzen in Verbindung mit Kalk und Thomasschlacke zu. In ähnlichem Sinne, wenngleich schwächer, entsprechend ihrem Gehalte an Kaliumcarbonat, wirkten Rasenasche und nicht ausgelaugte Asche.

In ähnlicher Weise wie die Nitrifikation wurde auch die Ammoniakbildung durch Beigaben von Kaliumcarbonat angeregt.

Als erste Bedingung für eine bessere Verwertung der Moorböden empfiehlt der Verfasser auf Grund seiner Versuche Beigaben von Kalidüngern, da hierdurch allein eine Ausnutzung der Stickstoffvorräte ermöglicht wird.

Über die Dialyse der alkalischen Humate, von J. Dumont.[2])

Die alkalische Lösung wurde gewonnen, indem 100 g Humuserde (die im Kilogramm 13,2 g Stickstoff enthielt und die vorher zur Entfernung der löslichen Salze mit warmem Wasser gewaschen worden war) mit einer 0,2 prozent. Lösung von kohlensaurem Kali behandelt wurden.

Ein bestimmtes Volum der Lösung wurde in eine Schale gebracht, in welche der glockenförmige Dialysator tauchte, in dem nach Belieben durch eine Saugvorrichtung eine Druckverminderung hervorgebracht werden konnte. Der Verfasser wollte auf diese Weise die Verhältnisse den in der Pflanzenzelle gegebenen ähnlich gestalten. Die in den Dialysator eingetretene Flüssigkeitsmenge betrug bei dem ersten Versuche bei einem Druck von 700 mm im Dialysator, nach 30 Minuten 4,8, nach einer Stunde 7,4, nach zwei Stunden 12,5, nach vier Stunden 21,0 und nach

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 224; daselbst nach Journ. d'agricult. prat. 1897, II. 560. — [2]) Nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 290; daselbst nach Compt. rend. 1897, 124, 1051.

10 Stunden 53,0 ccm. Bei einem zweiten Versuche, bei dem der Druck 640 mm betrug, waren nach 30 Minuten 13,2, nach einer Stunde 25,0, nach $1\frac{1}{2}$ Stunden 37,3 und nach 3 Stunden 62,0 ccm diffundiert.

Nach diesen Versuchsergebnissen glaubt der Verfasser, dafs die Humussubstanzen verhältnismäfsig leicht in die Pflanzenzelle eintreten können und dort direkt für die Ernährung der Pflanze Verwendung finden.

In 100 ccm der durch Dialyse gesonderten Flüssigkeiten wurden gefunden:

	äufsere Flüssigkeit	dialysierte Flüssigkeit
Trockensubstanz	0,272	0,236
Asche	0,075	0,138
Organische und flüchtige Substanz	0,197	0,098
Organischer Stickstoff	0,005	0,0033
Chlor	0,008	0,012
Sesquioxyde von Eisen und Aluminium	0,012	0,015
Schwefelsäure	0,011	0,018
Kali	0,038	0,043

Feststellung der durch Abmähen der Heide und Plaggenhieb dem Moor- und Sandboden entzogenen Mengen von Pflanzennährstoffen, von H. Immendorff.[1])

Eine in Heide- und Moorgegenden weit verbreitete landwirtschaftliche Mafsnahme ist der Plaggenhieb und das Abmähen der Heide zur Streugewinnung. Um zahlenmäfsige Belege für die Ausraubung des Heidebodens bei dieser Nutzung zu gewinnen, und um anderseits festzustellen, wie hoch sich die Entnahme von Pflanzennährstoffen vom Moorboden durch den gleichen Vorgang gestaltet, sind im Laboratorium der Moorversuchs-Station Durchschnittsproben der Ernte von beiden Bodenarten, von einer Stelle des Hellweger Moores stammend, wo Sandheide und Moorheide nahe beieinander liegen, genauer untersucht worden.

Auf Grund der Analyse wurden durch die Streunutzung einem Hektar Fläche an wichtigen Pflanzennährstoffen entzogen:

	Stickstoff kg	Kalk kg	Kali kg	Phosphorsäure kg
der Sandheidefläche	179,66	72,69	53,39	22,42
der Moorheidefläche	201,48	89,17	33,97	19,11

Bis auf das Kali ist der Unterschied in der Entnahme der Pflanzennährstoffe von den verschiedenen Flächen durch die Streugewinnung nur gering. Der wesentlich höhere Gehalt der Streuernte von der Sandheidefläche an Kali findet seine Erklärung in dem bedeutend höheren Gehalt des Sandbodens als des Moorbodens an diesem Stoffe.

Nehmen wir an, dafs sich bei sehr tiefem Abmähen der Heide die Streunutzung nach etwa 15 Jahren wiederholen läfst, so könnten in 100 Jahren dem Boden etwa 6 Ernten entnommen werden. Einem Hektar Fläche würden dadurch entzogen werden:

---

[1]) Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 508.

	Stickstoff kg	Kalk kg	Kali kg	Phosphorsäure kg
auf Sandboden	1078	436	320	135
auf Moorboden	1200	535	204	115

Es sind das Nährstoffmengen, welche die Vorräte einer 20 cm starken Oberflächenschicht von Moor- und Heideboden an Kalk und Phosphorsäure ganz bedeutend in Anspruch nehmen oder geradezu erschöpfen. Es wurde hierbei angenommen, dafs die Ernten an Heide und der Gehalt derselben an Pflanzennährstoffen gleich hoch bleiben wie in dem näher untersuchten Fallé. In Wirklichkeit wird sich natürlich der Hergang dadurch anders gestalten, dafs schon nach wenigen Streuentnahmen der Heidewuchs ein schwächerer und die Wiederkehr der Streunutzung erst nach wesentlich längeren Zeiträumen möglich sein wird.

Mit Sicherheit geht jedoch aus den Untersuchungen hervor, dafs die schon an und für sich an den für das Gedeihen aller Pflanzen wichtigen Nährstoffen meist recht armen Heideflächen durch die wiederholte Entnahme der Vegetation durch Abmähen, oder noch gründlicher durch gleichzeitiges Fortnehmen der Humusdecke (Plaggenhieb) zu Streuzwecken, an diesen Pflanzennährstoffen schnell verarmen müssen. Die Böden, die nachweisbar ehemals zum Teil prächtige Wälder getragen haben, sind dadurch oft nicht allein der Aufforstung fast unzugänglich geworden, sondern sie bieten hin und wieder sogar den genügsamen Heidepflanzen nicht mehr die Lebensbedingungen. Offene, unbenarbte Bodenflächen, die ihrer Umgebung zuzeiten durch Sandwehen gefährlich werden, sind dann das Resultat der Ausraubung durch den Menschen. Ein Verfahren, durch das weite Länderstrecken ihrer an und für sich geringen Bodenkraft beraubt werden, um eine verhältnismäfsig kleine Bodenfläche in Kultur zu bringen, ist als durchaus verwerflich zu bezeichnen.

Zweck, Wert und Methode von Feldversuchen auf Moorboden, von Br. Tacke.[1])

Da sich die eingehenden Darlegungen des Verfassers nicht wohl in einem kurzen Referat ausreichend wiedergeben lassen, sei hier nur hervorgehoben, dafs der exakte Feldversuch, dessen Ausführung und Bedeutung nach den verschiedensten Richtungen beleuchtet wird, als eine wichtige und notwendige Ergänzung der Untersuchungen wissenschaftlicher Art im Laboratorium und der Vegetationsversuche in Gefäfsen betrachtet werden mufs. Im übrigen verweisen wir auf das Original.

Beiträge zur Frage des Stickstoffbedürfnisses stickstoffreicher Niederungsmoore, von Br. Tacke.[2])

Anweisung der Moor-Versuchsstation zur Entnahme von Bodenproben für die chemische und physikalische Untersuchung und: Anweisung zur Entnahme von Moorproben für die Untersuchung auf Eignung zur Torfstreu.[3])

Litteratur.

Vogler, Ch. A.: Grundlehren der Kulturtechnik. Erster Band. Zweite Aufl. Berlin, 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

[1]) Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. Vierter Bericht. Landw. Jahrb. 1898, **27**, Ergänzungsband IV. 414. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 210. — [3]) Ebend. 249 u. 251.

2. Moorkultur.

Schäden auf Moordammkulturen, von M. Fleischer.[1])

Eine 800 Morgen umfassende Moorfläche in Bietowo war in Rimpau'sche Moordämme niedergelegt worden; die technische Ausführung der Anlage, das Bedeckungsmaterial und die Behandlung der Dämme waren tadellos, auch schien die Entwässerung nicht die geringsten Schwierigkeiten zu bieten. Der Erfolg dieser Anlage war jedoch ein sehr trauriger; der Ertrag der Früchte befriedigte schon in den ersten Jahren nicht und ging in den späteren immer mehr zurück. Die Ursache liegt darin, dafs eine noch recht mäfsig zersetzte, hochmoorartige Bildung ohne Zufuhr von Kalk entgegen dem Rat der Moor-Versuchsstation mit Sand gedeckt worden war. Dieser Sand ist zwar sehr reich an kohlensaurem Kalk, aber sein Einflufs auf das Moor reicht nur wenige Centimeter tief. Darunter hat das Moor meist eine durchaus faserige, sperrige und saure Beschaffenheit, die das Eindringen der Pflanzenwurzeln absolut verhindert. Eine Lockerung des Moores unter der Sanddecke ist ohne jede Wirkung geblieben. Ob eine Düngung mit Stalldünger, die versuchsweise gegeben wurde, die Erträge wesentlich steigern wird, mufs abgewartet werden. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird nur von der Umwandlung der Rimpau'schen Sanddeckkulturen in holländische Veenkulturen durch Zusammenpflügen von Moor und Sand eine erhebliche Verbesserung der sehr trüben Verhältnisse erwartet werden können. Es liegen dafür die Verhältnisse insofern günstig, als eine Kalkung des Moores überflüssig erscheint, da der Decksand mehr als ausreichende Mengen von Kalk enthält.

Über die zweckmäfsigste und billigste Art der Kultivierung des Hochmoorbodens zu Acker- und Wiesenbau, von Br. Tacke.[2])

Zweijährige Versuche im Maibuscher Moor führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Das Hacken des Moores bei Neukultur ist überall dort, wo es eben möglich ist, durch Pflügen zu ersetzen, nicht allein wegen der viel gröfseren Billigkeit, sondern weil der Boden für die Kultur sehr viel besser vorbereitet wird, wenn im übrigen, wie folgt verfahren wird.

2. An Stelle der Brachebearbeitung im zweiten Jahre werden nach baldigster Kalkung des Bodens und Düngung mit Phosphorsäure und Kali Lupinen und Peluschken unter Verwendung von Impferde (bei früher Saat vorwiegend gelbe, bei später Saat blaue und weifse Lupinen) als Gründüngung gebaut.

3. Die Gründüngung liefert nicht nur bei gutem Gedeihen soviel Stickstoff in organischer Form, dafs dieser für die nachfolgende Halmfrucht oder Hackfrucht ausreicht, sondern unter dem Einflufs der Kalkung und der Beschattung durch die Gründüngungsgewächse erlangt selbst der rohe Hochmoorboden einen Zersetzungsgrad, wie er günstigsten Falls nach mehrjähriger Kultur, nie aber durch noch so gesteigerte Brachebearbeitung zu erreichen ist.

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 193. — [2]) Protok. 39. Sitzg. Centr.-Moor-Komm. S. 19.

4. Bei dem neuen Verfahren wird mit geringeren Kosten ein höherer Kulturzustand des Bodens erzielt, als nach dem alten.

5. Mit dem ersten Pflügen ist die Kalkung des sauren Moostorfuntergrundes zweckmäfsig zu verbinden, um von Anfang an das Wurzelbett für die Kulturgewächse möglichst zu vertiefen.

Bewässerungs-Wiesen oder Kunstdünger-Wiesen? von Salfeld.[1])

Die Ausführungen des Verfassers beziehen sich nur auf Sand- und Moorboden, auf Gegenden der nordwestdeutschen Ebene mit feuchtem Klima, auf Bodenflächen, deren Lage eine solche ist, dafs sich ohne Bewässerung, Anfeuchtung oder Aufstauung von Wasser ein günstiger Grundwasserstand für Dauerwiesen erreichen läfst und auch nur auf Fälle, wo nährstoffarmes Wasser und zwar nur zur Zeit bedeutender atmosphärischer Niederschläge zur Verfügung steht. An der Hand verschiedener Beispiele zeigt der Verfasser, welche geringen oder gar negativen Resultate durch kostspielige Bewässerungsanlagen erreicht werden, wie günstig dagegen durch Kunstdünger bei rationeller Entwässerung die Erträge beeinflufst werden können. Sein Rat geht dahin, bei jeder genossenschaftlichen Be- und Entwässerungs-Anlage vorsichtig zu veranschlagen, was einerseits durch Bewässerung allein, und was anderseits durch Kunstdünger allein erreicht wird und mit welchen Kosten.

Der Lehm als Impfungsmaterial für Moorboden, von Axel Stålström.[2])

In Finnland hat man schon lange vor Einführung der systematischen Bodenimpfung bemerkt, dafs der Kleebau auf Moorböden nur nach Lehmauffuhr gelingt. Die Erklärung hat man bis jetzt ausschliefslich in den physikalischen und chemischen Wirkungen des aufgefahrenen Lehms gesucht. Die Versuche des Verfassers zeigen jedoch, dafs:

1. die Beschickung des Moores mit Lehm eine bodenimpfende Wirkung hat,

2. Lehm aus den oberen Schichten eine kräftigere impfende Wirkung besitzt als aus den unteren und

3. die Zugabe von Impfboden zu den lehmbeschickten Mooren eine bedeutende Steigerung des Ertrages giebt.

Diskussion über neuere Erfahrungen in der Moorkultur, eingeleitet von Seewald-Arnswalde. An der Diskussion beteiligten sich: Tacke, Fleischer, von Wangenheim, Krohne und Arendt.[3])

Die Diskussion stellte unter anderem klar, wie hier hervorgehoben werden mag, dafs die von der Moor-Versuchsstation bei der Anlage von Sanddeckkulturen nach Rimpau gestellte Bedingung der Möglichkeit einer dauernden Wassersenkung in der Mitte der Moordämme auf 1 m unter Oberfläche unbedingt aufrecht erhalten werden mufs.

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur.

I. Wiesen- und Weidenbau, von J. Huntemann.[4])

Von den Ausführungen des Verfassers seien nur einige Punkte kurz hervorgehoben. Huntemann hat die Beobachtung gemacht, dafs die

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 3. — [2]) Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 221; daselbst nach Svenska mosskulturföreningens tidskrift 1897. 49. — [3]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 84. — [4]) Ebend. 51.

bei der Ansaat von Wiesen und Weiden auf Moorländereien gewöhnlich als Deckfrucht gewählten Sommerhalmfrüchte (Hafer), die meist vorzüglich gedeihen, einen schädigenden Einflufs auf die jungen Gräser und Kleearten ausüben. Dieser schädigende Einflufs trat nicht hervor, wenn als Deckfrucht Serradella gewählt wurde, und der Moorboden aufser der Düngung mit Thomasmehl und Kainit eine Zugabe von 40 kleinen Fudern guten Mutterbodens vom Sandlande — zur Impfung — erhielt. Während 4—5 Jahren wurde auf diese Weise eine an guten Gräsern und Leguminosen reiche Wiesennarbe erzielt, nach dieser Zeit hält der Verfasser eine wiederholte Aufbringung von Mutterboden für erforderlich.

Die weiteren Abschnitte des Aufsatzes beschäftigen sich mit dem Wert der einzelnen zur Ansaat empfohlenen Gräser und Kleearten. In denselben entwickelt der Verfasser verschiedentlich Urteile, die nach seiner Angabe von vielen Praktikern geteilt werden, jedoch wie die Erwiderungen Weber's[1]) darthun, keineswegs Anspruch auf allgemeine Giltigkeit machen können.

Bemerkungen zu den Saatmischungen für Dauerwiesen und Dauerweiden auf den Moorböden, von C. A. Weber.[2])

Erwiderung auf die Ausführungen Huntemann's.

Praktische Erfahrungen auf dem Gebiete des Wiesen- und Weidenbaues auf Moorböden, von J. Huntemann.[3])

Erwiderung auf die Ausführungen Weber's, auf die wir hier nur verweisen können.

Bemerkungen zu Herrn Huntemann's praktischen Erfahrungen auf dem Gebiete des Wiesen- und Weidenbaues auf Moorböden, von C. A. Weber.[4])

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. II. Obstbau, von J. Huntemann.[5])

Saatmischungen zur Anlegung von Dauerwiesen und Dauerweiden auf Niederungsmoor und Hochmoor, Referat von M. Jablonsky.[6])

Die von Weber in der 39. Sitzung der Central-Moor-Kommission gegebene Zusammenstellung empfehlenswerter Kleegrasgemenge zur Ansaat von Dauerwiesen und Dauerweiden auf den nach allen Richtungen hin verschiedenen Moorbodenarten.

Über schwedische Moore, von Carl von Feilitzen.[7])

Schweden hat viel mehr Niederungsmoore als Hochmoore. Im ganzen nördlichen Teile Schwedens sind fast ausschliefslich Grünlandsmoore vorhanden. Hochmoore kommen hauptsächlich in den bergigen Gegenden der mittleren und südlichen Teile Schwedens vor. Sämtliche Moore auf der Insel Gotland sind reich an Kalk und Stickstoff, und dasselbe gilt für die Moore in einem grofsen Teil von Schonen, Ostgotland, Westgotland, Nerike, Uppland und zum Teil in mehreren anderen Provinzen.

Nur sehr wenige Hochmoore sind in Schweden in Kultur gebracht; sie werden meist zur Torfstreugewinnung benutzt. Die besseren Niede-

---

[1]) Vergl. die nachfolgenden Litteraturangaben. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 125. — [3]) Ebend. 251. — [4]) Ebend. 285. — [5]) Ebend. 109. — [6]) Ebend. 219. — [7]) Ebend. 9.

rungsmoore werden gewöhnlich ohne Zufuhr von Sand oder Thon kultiviert; die Düngung erfolgt durch Zufuhr von Thomasschlacke oder Superphosphat und Kalisalzen. Die allgemein angebanten Früchte sind: Winterroggen, Hafer, Gerste, Klee und Gras, Wicken und Rüben, auf der Insel Gotland aufserdem Zuckerrüben und Raps. Die Erträge sind bei rationeller Wirtschaft sehr gute.

Das Sandmischverfahren (seltener Thonmischung), eine in Schweden seit alter Zeit Anwendung findende Kulturmethode, wird auf den weniger gut zersetzten Niederungsmooren und auf den sog. Übergangsmooren in Anwendung gebracht. Diese Moore werden dadurch fester und die Ernten besser und sicherer. Ferner wird die Frostgefahr verringert und aufserdem durch den feldspatreichen Sand viel Kali zugeführt, so dafs an der Düngung mit diesem Nährstoff gespart werden kann.

Auf den stickstoff- und kalkärmeren Mooren wenden viele aufser Kunstdünger auch Stallmist an, auch werden diese Moore gekalkt. Kalkablagerungen finden sich in mehreren Provinzen Schwedens.

Bei der nördlichen Lage des Landes sollte man annehmen, dafs der Frost die Kultur der Moore, besonders ohne Sandmischung oder Sanddeckung, unsicher machen müsse; das ist aber nicht der Fall. Die Rimpau'sche Moordammkultur ist deshalb in gröfserem Mafstabe nur auf dem Gute Widtsköfle in Schonen eingeführt. Im allgemeinen hält der Verfasser die Rimpau'sche Methode für die besonderen klimatischen Verhältnisse Schwedens nicht für so erfolgversprechend wie die in Schweden üblichen.

Die Kultivierung des Füchtorfer Moores im Kreise Warendorf. Referenten Frhr. von Landsberg, Tacke und Weber.[1])

Die Verhandlung über diesen Gegenstand ist dadurch von allgemeinem Interesse, dafs das Projekt für die Entwässerung des Moores durchaus von dem gebräuchlichen Schema abweicht. Der Projekt-Verfasser Storp hatte die Vorschläge zur Entwässerung auf Grund seiner Hypothese über die Entstehung des Moores und die dabei thätigen Grundwasserströme gemacht. Wegen der in der Kommission hervorgetretenen verschiedenen Ansichten über den Wert und die Zulässigkeit der Hypothese müssen wir auf die angegebenen Stellen verweisen, im folgenden sollen nur kurz Storp's Ansichten über die Bildung der Niederungsmoore geschildert werden.

Ganz allgemein bilden sich nach Storp Niederungsmoore hauptsächlich dort, wo den moorbildenden Pflanzen stetig sich erneuerndes, von unten das Terrain durchdringendes Grundwasser zur Verfügung steht. Nur solchem, auch während trockener Perioden stetig zufliefsenden, nährstoffhaltigen Wasser schreibt Storp grofse moorbildende Kraft zu, dagegen nur eine sehr geringe den überschwemmenden Bach- und Flufswässern und ebenso den Randrieselwässern. Die Oberfläche des sich bildenden Moores soll sich nun gegen den Grundwasserstrom so einstellen, dafs ein stärkeres Gefälle und ein stärkerer Druck des Grundwasserstromes in einem stärkeren Gefälle der nicht berührten Moorfläche zum Ausdruck kommt, so dafs umgekehrt aus dem Gefälle der Mooroberfläche auf

[1]) Protok. 37. Sitzg. Centr.-Moor-Komm. 15.—17. Dez. 1896; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 17.

die Stärke des Grundwasserstromes geschlossen werden kann. Für praktische Zwecke würde daraus die sehr wichtige Regel abzuleiten sein, dafs auf derartig beschaffenen Moorflächen besonders energische Entwässerungsvorrichtungen geschaffen werden müssen, um des stärkeren Grundwasserdruckes Herr zu werden. Solche kräftig wirkenden Entwässerungsanlagen sind auch im Storp'schen Projekt am Nordrande des Füchtorfer Moores vorgesehen.

Über Untergrundsbohrungen im Kehdinger Moor, von Krüger.[1])

Der Untergrund des genannten Moores, für dessen fiskalischen Teil ein Plan für die Besiedelung ausgearbeitet werden sollte, besteht aus einem schlickartigen Boden, der jedoch schichtenweise kalkreich und nicht reich an leicht zersetzlichen Schwefelverbindungen oder aber arm an kohlensaurem Kalk und reich an pflanzenschädlichem Schwefeleisen ist. Die Bewohner des Moores unterscheiden diese beiden Bodenarten als „Kuhlerde“ und „Maibolt“. Die Wichtigkeit der Kuhlerde für die Kultur des Kehdinger Moores — eines Hochmoores — steht aufser Frage und es handelt sich zunächst darum, auf den fiskalischen Flächen diejenigen Stellen zu finden, an welchen dieselbe am vorteilhaftesten gewonnen werden kann. Das war nur durch Bohrung möglich und zwar war durch dieselbe festzustellen: 1. die Tiefe der Moorschicht, 2. die Mächtigkeit der darunter lagernden Maiboltschichten und 3. die Stärke der Kuhlerdeschicht. Diese Aufgabe wurde in vortrefflicher Weise durch einen den Verhältnissen angepafsten Blytt'schen Bohrer gelöst. Die nähere Beschreibung des Apparates, dessen Handhabung und eine Schilderung des Erfolges und der Bohrkosten finden sich an der angegebenen Stelle.

Die Zörnigaller Moorkultur im Jahre 1897, von H. von König.[2])

Die Erträge der Hauptfrüchte Weizen, Roggen, Hafer, Zuckerrüben waren in anbetracht der Höhe der früheren Ernten recht geringe. Einige kleine Versuche mit Pferdemöhren, weifsen Speisebohnen und Plininger Weifskohl hatten dagegen teilweise recht gute Resultate. Der Ausfall dieser Versuche könnte zu einem erweiterten Anbau Veranlassung geben, wenn die Absatzverhältnisse günstige und gesicherte wären.

Auch die Erträge der Zörnigall benachbarten Moorkulturen waren 1897 geringer als sonst. In sehr erfreulicher Weise erwirbt sich die Moorkultur in der Umgegend unter den kleineren Besitzern fortgesetzt Freunde; trotz der schlechten Zeiten wurde fleifsig fortgearbeitet, aus fast ertraglosen, versauerten Bruch- und Wiesenstücken gutes ertragreiches Ackerland zu schaffen.

Die Rosenwinkeler Moorkultur 1897, von C. Vielhaack.[3])

Die Erträge waren befriedigende. Der Verfasser hält die Melioration des Moores zu Ackerdämmen unter seinen Verhältnissen für eine gewinnbringendere als die Umwandlung in mit Sand bedeckte Dauerwiesen. Allerdings erfordern die Dammkulturen die unausgesetzte Aufmerksamkeit des Besitzers und vor allem Reinhaltung von Unkraut.

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 1. — [2]) Ebend. 31. — [3]) Ebend. 41.

Versuchsstation für Moorkulturen in Olesko (Galizien). Bericht von L. von Gniewosz.[1])

Der Verfasser giebt eine eingehende tabellarische Darstellung der Ergebnisse der Versuche des Jahres 1897, auf die wir verweisen müssen.

Mitteilungen über Moorkultur auf dem III. internationalen Kongrefs für angewandte Chemie zu Wien 1898. Referat über Moorkultur, von Tacke.[2])

Moorversuche und Mafsregeln zur Förderung der Moorkultur, von Salfeld.[3])

Bericht über eine Reihe von Arbeiten und Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur, von Roese.[4])

Verwendung von Seeschlick zur Verbesserung von Moor- und Sandländereien in Ostfriesland.[5])

Zur Aufforstung nasser Moore.[6])

Als ein für unkultiviertes Moor sehr brauchbarer Baum wird der Lebensbaum, Thuja occidentalis, empfohlen.

Die Thätigkeit des schwedischen Moorkulturvereins. Versuchsergebnisse im Jahre 1898, von H. von Feilitzen.[7])

Moorkulturbestrebungen in Bayern, von A. Baumann.[8])

Eine eingehende Darstellung der Bestrebungen auf diesem Gebiete, die in Bayern von der ältesten bis in die neueste Zeit bekannt sind.

Bayerische Landes-Moorkulturanstalt.[9])

Kulturversuche der Moorkultur-Station Bernau, Referat von M. Jablonsky.[10])

Einiges über die Leuschentiner Moorkultur, von Frhr. von Maltzahn.[11])

Die Kultivierung des Leba-Moores, von M. Jablonsky.[12])

Arbeiten und Erträge auf dem Hannoverschen Provinzialmoore am Süd-Nord-Kanal im Jahre 1897, von M. Jablonsky.[13])

Die Moorkulturen in Burgsittensen, von A. Fischer.[14])

Entwässerung des Wietzenbruches, von Hoyermann.[15])

Litteratur.

Grieb, Richard: Das europäische Ödland, seine Bedeutung und Kultur. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. M. 1898.

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 42. — [2]) Ebend. 330. — [3]) Protok. 39. Stzg. Centr.-Moor-Komm. S. 28. — [4]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 64. — [5]) Ebend. 211; nach Jahresber. landw. Hauptver. für das Fürstentum Ostfriesland, 1897. — [6]) Ebend. 1898, **16**, 260. — [7]) Ebend. 323. — [8]) Forstl.-naturw. Zeitschr. 1897; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 177. — [9]) Bayr. landw. Wochenschr. 8. April 1898; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 144. — [10]) Nach den Berichten von Dr. Baumann; Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 281. — [11]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 340. — [12]) Ebend. 199. — [13]) Ebend. 212. — [14]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1898, 18. Jan.; Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898. **16**, 153. — [15]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 129.

3. Verschiedenes.

Niederländische Erfahrungen über die Rentabilität von Moorkanälen, von M. Fleischer.[1])

Für das Vorgehen der preufsischen Regierung auf dem Gebiete der Hochmoorkultur und Hochmoorbesiedelung sind die grofsartigen Kanalunternehmungen in den uns benachbarten moorreichen Provinzen Groningen, Drenthe und Oberyssel vorbildlich geworden, die zunächst zur Versorgung der Städte mit Brenntorf angelegt, infolge ihrer weitsichtigen, zielbewufsten Ausgestaltung die Grundlage für eine blühende Kultur auf weit ausgedehnten Moorflächen geworden sind. Die Gesamtlänge der niederländischen Moorkanäle kann unter Einrechnung der Seitenkanäle (Wieken) auf 4000 km angenommen werden. Das Kanalnetz steht an 4 Stellen mit den deutschen Moorkanälen im Emsgebiet in Verbindung.

Der Verfasser bringt interessante Angaben nach dem „Gedenkboek uitgeven ter Gelegenheit van het vijftigjährige Bestaan van het koningkligk institut van Ingenieurs“ 1847—1897 (H. Wortmann) über die Ausgaben für Kanalbauten in den letzten 50 Jahren. Es geht daraus die bei der reichen landwirtschaftlichen und industriellen Entwickelung der betreffenden Gebiete erstaunliche Thatsache hervor, dafs die Verzinsung des in diese Unternehmungen gesteckten Kapitals durchschnittlich nicht mehr als etwa ein Prozent beträgt. Die Bedeutung der Kanäle ist nicht in der durch die direkten Kanaleinkünfte zum Ausdruck gebrachten Verzinsung, sondern in dem glücklichen Aufschwung zu suchen, den die Kultur der kanalisierten Moore genommen hat. Durch die erst infolge der Moorkanäle ermöglichte Austorfung und „Verveenung“ der Moore werden in den Niederlanden jährlich etwa 400 ha einer intensiven Acker- und Wiesenkultur erschlossen.

Es wird noch eine Reihe von Jahren vergehen, bis in Holland die vorhandenen Hochmoore abgegraben und in Kulturland umgewandelt sind. Dann aber bieten für die Fortsetzung des Torfbezuges und für die weitere Nutzbarmachung der Moorkanäle die gewaltigen Moorflächen auf preufsischem Gebiet ein noch sehr leistungsfähiges Hinterland.

Über die nordwestdeutschen Hochmoore, von C. Weber.[2])

Die nordwestdeutschen Hochmoore lassen in ihrem Aufbau 5 Schichten erkennen:

1. den Sumpftorf, der bald als Seggentorf, bald als Schilftorf (Darg) erscheint,
2. den Waldtorf, der ebenso wie der vorige nicht in allen Mooren gleich entwickelt ist,
3. den älteren Moostorf, den Griesebach fälschlich als Heidetorf bezeichnet,
4. die Grenztorfschicht und
5. den jüngeren Moostorf.

Die Grenztorfschicht bezeichnet eine längere Unterbrechung der Moostorfbildungen, während sich das Hochmoor mit Wollgräsern und Heide,

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 217. — [2]) Nach der Zeitschr. „Bodenkultur und Wasserwirtschaft“; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, 16, 266.

zuweilen auch mit Wald bedeckte. In den Moostorfschichten erscheinen dünnere Lagen, die den ehemaligen mit Heidevegetation bedeckten Bülten entsprechen und daher als Bultlagen bezeichnet werden.

Aus der Schichtenfolge der Hochmoore wird vom Verfasser geschlossen, dafs Nordwestdeutschland nach der Eiszeit zwei wärmere, trockene Perioden und zwei kältere und relativ feuchtere gehabt hat. Es wird nicht für ausgeschlossen gehalten, dafs die der Grenztorfschicht entsprechende warme und trockene Zeit mit der zusammenfällt, in welcher die Ostsee einen riesigen Süfswasserbinnensee darstellte.

Verwendung der Moore für Gewinnung elektrischer Kraft, von A. Frank.[1])

Der Verfasser bespricht die Möglichkeit einer nutzbringenden Ausbeutung der gewaltigen Hochmoore, besonders des nordwestlichen Deutschlands. Eine über die nächstliegenden Gebiete hinausgreifende Konkurrenz des Torfes mit der Steinkohle ist ausgeschlossen, ebenso werden alle ferneren Versuche, dieses Material auf chemischem oder mechanischem Wege zu einem der Steinkohle gleichwertigen Brennmaterial zu kondensieren oder komprimieren, immer aussichtslos bleiben, dasselbe gilt von den unzähligen Projekten und Erfindungen, die mit komplizierten und kostspieligen Anlagen eine Verkohlung des Torfes unter gleichzeitiger Gewinnung der Nebenprodukte bezwecken. Der erzielte Torfkoks kann nicht mit dem Steinkohlenkoks in Wettbewerb treten und an eine rentable Verwertung der Nebenprodukte der Torfdestillation ist gleichfalls nicht zu denken.

Frank, der wesentlich die holländische Methode der Ausbeutung und Kultivierung der Hochmoore im Auge hat, hält dafür, dafs man anstatt der erfolglosen Versuche, den Torf in Konkurrenz mit der Steinkohle der entfernten Industrie zuzuführen, danach streben mufs, Industrie und Verkehr direkt in den Mooren anzusiedeln und zu entwickeln. Man mufs die in den Mooren aufgehäuften riesigen Brennstoffmengen als eine Kraftquelle betrachten wie die eines Wasserfalles, dessen Energie man auch nur in der Nähe auszunutzen vermag.

Ebenso wie man die Wasserkräfte in der Neuzeit in elektrische Energie umsetzt, die als Kraft- und Lichtquelle Verwendung findet, hält Frank die Kräfte, die in den ungeheuren Brennstoffmengen der Moore schlummern, für geeignet, in derselben Weise rationell und gewinnbringend verwertet werden zu können. Die durch die gewonnene elektrische Energie ermöglichte Herstellung der Carbide würde es dann gestatten, die Kraftquelle der Moore in konzentrierter Form auch in weit von den Mooren gelegenen Gebieten nutzbar zu machen.

So interessant diese Pläne erscheinen, die praktische Ausführung derselben wird zunächst noch ebenso wie viele andere Projekte für die Ausnutzung der Moore, auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten stofsen.

Kompostbereitung mittels Torfmulls. Nach einem Vortrage von H. Classen, von M. Jablonsky.[2])

Aus sanitären Gründen und wegen der Verschwendung von Nationalvermögen erklärt sich Classen entschieden gegen die Kanalisation und

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 137. — [2]) Ebend. 261.

bezeichnet die Verbrennung des Kehrichts als eine ungerechtfertigte Nachahmung der Engländer, die viel zu kostspielig und allgemein undurchführbar ist. Dagegen erscheint ihm die Bereitung von Kompost aus den städtischen Abfallstoffen unter Zuhilfenahme von Torfmull als eine zeitgemäfse Verwertung des städtischen Unrats, die auch bei richtiger Anlage der Einrichtungen in sanitärer Hinsicht nicht viel zu wünschen übrig lassen dürfte. Auf die Einzelheiten der ausführlichen Darlegungen können wir hier nicht näher eingehen.

Über die Verwendung von Moorerde zur Düngerproduktion, von von der Oelsnitz-Wödtke.[1])

Der Verfasser bespricht die bekannten guten Eigenschaften der Moorerde zur Konservierung des Stalldüngers im Stall und auf der Dungstätte. Er giebt den Niederungsmoorböden für diesen Zweck den Vorzug, da sie dem Acker mehr Stickstoff und Kalk zuführen. Aufserdem führt er ein Verfahren an, die Moorerde durch Zwischenlegen von Pferde- oder Schafdünger zu erhitzen und direkt zur physikalischen Bodenverbesserung zu verwenden.

Nach dem Verfasser ist es zweckmäfsig, die Moorerde vor dem Gebrauch auf dem Moor zum Trocknen auszubreiten, dann wird sie in die Nähe der Stallungen und Düngergruben geschafft uud dort in grofsen Haufen abgeladen.

Über die Gewinnung von Alkohol aus Torf. Referat von M. Jablonsky.[2])

Schon 1891 ist Kappesser ein D. R.-Patent „auf eine Methode zur Herstellung von zuckerhaltigen Flüssigkeiten und Alkohol aus Torf" erteilt worden. Nach dieser Methode sollen aus 1000 kg trockenem Torf 62 bis 63 l Alkohol gewonnen werden, eine Angabe, die Matheus bestätigt fand. Berkhan erhielt nach diesem Verfahren eine etwas geringere Ausbeute. Letzterer stellte Versuche mit verschiedenen Moorschichten an, nämlich mit:

	Gehalt an C	Gehalt an H
Sphagnum	47,40 %	5,43 %
Obere Torfschicht (I) . . .	49,24 „	6,61 „
Mittlere „ (II) . . .	53,15 „	5,81 „
Untere „ (III) . .	53,81 „	5,41 „

Ebenso wie von Feilitzen fand der genannte Autor, dafs mit der Tiefe des Moores auch der Prozentgehalt an Kohlenstoff zunimmt. Die erhaltene Menge von absolutem Alkohol in Prozenten des trockenen Torfes betrug für:

Sphagnum	Torf I	Torf II	Torf III
1,0	0,6	0,58	0,065

Von Tollens und H. v. Feilitzen[3]) wurden Bestimmungen der Pentosane in verschiedenen Torfarten und auch Gärungsversuche mit Torf zum Zwecke der Gewinnung möglichst grofser Alkoholmengen vorgenommen.

---

[1]) Nach Ill. landw. Zeit.; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 33. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 334. — [3]) Journ. Landw. 1898, 17.

Bei Sphagnum cuspidatum fanden sich nicht weniger als 14,70 % Pentosan neben 49,80 % Kohlenstoff. Im Speckener Moor waren in der oberen Schicht von 20 bis 100 cm Tiefe 17,75 % Pentosan enthalten, zwischen 100 und 200 cm 9,75 %, zwischen 200 und 300 cm 5,97 %. Im Wörpedorfer Moore zeigte die Schicht zwischen 10 und 38 cm 11,19 % Pentosan, dessen Gehalt nach unten zu allmählich abnahm, bis zu 2,65 % zwischen 183 und 211 cm Tiefe. Der Kohlenstoffgehalt stieg dagegen von oben nach unten, im Speckener Moor von 51,08 bis 58,66, im Wörpedorfer Moor von 54,32 bis 58,82 %.

Bei den Gärungsversuchen gelang es den Verfassern, bei gewöhnlicher Zimmertemperatur 3,63 % Alkohol aus wasser- und aschefrei gedachter Torfstreu zu erhalten; bei dem Optimum der Gärtemperatur von 28 bis 30 ° C. stieg die Ausbeute auf 4,84 %. Torfproben aus dem Speckener Moor ergaben an Alkohol:

	Bei Zimmertemperatur	Bei 28 bis 30 ° C.
Probe aus der oberen Schicht (I) . .	3,99	6,79
„ „ „ mittleren „ (II) .	4,31	5,46
„ „ „ unteren „ (III) .	2,27	1,48

Die Bestimmung der vor der Gärung vorhandenen reduzierenden Zuckerarten ergab, dafs, wenn von dem Gesamtzucker die der Alkoholgärung unfähigen Pentosen abgezogen werden, die bei 28 bis 30 ° C. erhaltenen Alkoholmengen den aus dem vorhandenen vergärbaren Zucker berechneten annähernd entsprechen:

	Zucker vor der Vergärung	Pentosen	Vergärbar (Gesamtzucker weniger Pentosen)	Hieraus berechnete Menge an Alkohol	Wirklich erhaltene Menge an Alkohol
	%	%	%	%	%
Speckener Moor I	27,87	14,49	13,38	6,84	6,79
„ „ II	22,71	11,08	11,63	5,94	5,46
„ „ III	11,22	6,67	4,55	2,33	1,48

Es ist hiernach die Ausbeute an Alkohol aus Torf eine um so höhere, je weniger zersetzt derselbe ist.

Verwendung von Torfstreu und Torfmull in der Gärtnerei, von C. Ansorge.[1])

Der Verfasser bespricht die Verwendung des Torfstreudüngers für die Verbesserung und Düngung schweren Bodens und seine Vorzüge beim Gemüsebau; ferner die Anwendung reinen Torfmulls bei der Erdbeerkultur und bei der Züchtung von Rhododendren, Azaleen und einer Reihe anderer Pflanzen. Auch ist der trockene Torfmull ein vorzügliches Konservierungsmittel für allerhand Knollen und Zwiebeln und auch für Laubhölzer, die lange Reisen in warmen Gegenden machen müssen.

Über Moorausbrüche.[2])

Man versteht darunter die Erscheinung, dafs sich die Torfmasse eines Moores plötzlich in Bewegung setzt und als breiter, oft verheerender Schlammstrom über das benachbarte Gelände sich ergiefst, zuweilen hunderte von Hektaren Kulturland vernichtet und Gebäude und Bäume, die ihm im

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 14. — [2]) Ebend. 15; nach J. Früh, Über Moorausbrüche, Vierteljahrsschr. der naturf. Ges. in Zürich 1897, **42**.

Wege stehen, wegfegt. Sie wurden am häufigsten in Irland beobachtet, wo vom Jahre 1840 bis 1896 fünfundzwanzig derartige Ausbrüche näher bekannt geworden sind.

Nach J. Klinge soll die Grundursache eines Mooräusbruches jedesmal von unten her gewaltsam in das Moor hineingestürztes Wasser sein; andere Vorgänge, wie etwa Gasexpansionen und Gärungserscheinungen sollen dabei nicht in hervorragender Weise thätig sein. Die Wassereinbrüche können nach diesem Autor in der verschiedensten Weise veranlafst werden. Entweder ist der Antrieb ein simultaner, hervorgerufen durch vulkanische Ereignisse oder durch Wasserexpansionen in unterirdischen Hohlräumen, welche Erdeinstürze und andere Dislokationen zur Folge hatten, oder es haben succedane Ergüsse stattgefunden, veranlafst durch allmählich erfolgte unterirdische Durchbrüche und Auswaschungen von Quellen und von anderen dislozierten Gewässern.

Nach Früh handelt es sich bei den Moorausbrüchen immer nur um Erdrutsche, die sich von den gewöhnlichen derartigen Erscheinungen nur durch die breiige Beschaffenheit der Erdart und ihre dadurch bedingte Bewegungsart unterscheiden. Den Anstofs dazu giebt immer andauernd nasse Witterung, die das Moor aufsergewöhnlich durchweicht und den Zusammenhang der einzelnen Teile entsprechend lockert und dann weiter das Anschneiden des Moorrandes zum Zwecke der Torfgewinnung. Nur solche Hochmoore neigen zu Ausbrüchen, die stark gewölbt sind und auf deutlich geneigten Hängen ruhen.

Über Moorausbrüche, von A. von Negelein.[1])

Der Verfasser sucht die Frage zu beantworten, ob auch in Deutschland, speziell in Oldenburg ähnliche Moorausbrüche wie in Irland vorgekommen sind. Nach Besprechung einiger interessanter Vorkommen von Moorbewegungen im Strückhauser Moore etc. kommt er zu dem Schlufs, dafs wirkliche Moorausbrüche in Oldenburg nicht beobachtet worden sind, dieselben scheinen sich somit auf das Gebiet der grofsbritannischen Inseln, wo die Verhältnisse dafür äufserst günstig liegen, zu beschränken.

Torf-Brikett-Fabrikation, von M. Jablonsky.[2])

Bericht über die von Peters in Langenberg bei Fürstenflagge eingerichtete rentable Fabrikation von Torfbriketts.

Eine interessante Hochmoorwirtschaft mit Torfstreu-Fabrik (Hochmoorwirtschaft zu Triangel bei Gifhorn), von M. Jablonsky.[3])

Litteratur.

Danger, L.: Torfstreu und Torfmull, ein Segen für die Landwirtschaft, den Gartenbau, die Hauswirtschaft, für Industrie- und Versandzwecke und für das Bauwesen. Selbstverlag des Verfassers L. Danger in Neuhof bei Reinfeld in Holstein.

Koller, Th.: Die Torf-Industrie. Handbuch der Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung des Torfes im kleinen und grofsen Betriebe, sowie Darstellung verschiedener Produkte aus Torf. A. Hartleben's Verlag, 1898.

Schreiber, Hans: Moostorf, seine Gewinnung und Bedeutung für die Landwirtschaft und die Städtereinigung. Prag 1898; bei Fr. Haerpfner.

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1898, **16**, 35. — [2]) Ebend. 260. — [3]) Ebend. 216.

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Analysen von Düngemitteln. Konservierung.

Über Versuche mit Ferrisulfat zur Abtötung der denitrifizierenden Mikroorganismen des Stallmistes und der Erreger der Rotlauf- und Schweineseuche, von O. Müller.[1])

Das von Meyer und Riemann in Hannover-Linden hergestellte Ferrisulfat enthält nach der Untersuchung von

	Wesenberg	Lemmermann
Ferrisulfat	58,53 %	66,18 %
Freie Schwefelsäure .	4,19 „	5,40 „
Ferrosulfat	—	5,30 „
In Wasser unlöslich .	2,16 „	1,32 „

Die mit Reinkulturen der denitrifizierenden Mikroorganismen ausgeführten Versuche ergaben, dafs alle in einer schwach alkalischen Nährlösung gezüchteten denitrifizierenden Bakterien nach Zusatz von 1 g Ferrisulfat zu 10 g jeder Kulturflüssigkeit innerhalb 24 Stunden abgetötet werden, dafs in neutralen Lösungen aber schon geringere Konzentration bei gleicher Einwirkungsdauer zur Abtötung derselben genügen. Bei den Versuchen mit Dünger gelang es durch inniges Vermischen von 15, 10 und 5 g des pulverförmigen Präparates mit je 100 g Dünger von mindestens 65—70 % Wassergehalt sicher, die in letzteren vorhandenen sog. denitrifizierenden Bakterien abzutöten; die übrigen im Mist vorhandenen, seine Zersetzung bedingenden Kleinwesen wurden durch diesen Zusatz nicht bemerkenswert geschädigt; bei einer Steigerung des Zusatzes auf 20 oder 25 g zu je 100 g Mist werden auch diese abgetötet. Bei einer Zugabe von nur 2,5 g zu 100 g Mist werden weder diese noch die denitrifizierenden Bakterien beeinflufst.

Bei weiteren Versuchen über die Form, in welcher das Präparat am zweckmäfsigsten verwendet wird, stellte sich heraus, dafs eine Lösung bei weitem vorteilhafter ist, als ein Pulver; die Menge des zur Abtötung der denitrifizierenden Bakterien im Mist notwendigen Präparates ist in gelöster Form bei weitem geringer, als bei Anwendung des pulverförmigen Präparates. Es gelingt mit Sicherheit, 100 g Dünger, gleichgiltig ob feucht oder trocken, mit 40 g einer 5 prozent. Lösung, d. h. also mit 2 g des Präparates zu desinfizieren.

Bei dem Gehalt des Präparates an freier Schwefelsäure liegt es nahe, hierauf die desinfizierende Wirkung zurückzuführen. Nach früheren Versuchen ist festgestellt, dafs es zur Hemmung des Wachstums von Rotlauf- und Schweineseuchebakterien in Bouillon eines Gehaltes an Schwefelsäure von mehr als 0,04 % bedarf; nach Stutzer findet eine dauernde Vernichtung dieser Bakterien durch 0,1 % freie Schwefelsäure statt. Bei den vorliegenden Versuchen genügten 0,5 g des Ferrisulfates mit nur

[1]) Journ. Landw. 1898, **46**, 207.

0,025 % freier Schwefelsäure zur sicheren Abtötung der genannten Bakterien. Daraus dürfte zu schliefsen sein, dafs im dem Ferrisulfat neben der freien Schwefelsäure auch die Eisensalze die Desinfektionswirkung ausüben.

Über denitrifizierende Mikroorganismen, von O. Künnemann.[1])

Die Untersuchungen über die denitrifizierenden Mikroorganismen des Pferde- und Rindviehmistes führen zu folgendem Ergebnis:

1. Im Pferdemist finden sich regelmäfsig denitrifizierende Mikroorganismen und zwar gewöhnlich 2 Arten, von denen die eine auch auf Stroh gefunden wird. Der nur aus Pferdemist isolierte Mikroorganismus zerstört in Symbiose mit dem Bakterium coli den Salpeter und ist identisch mit dem von Burri und Stutzer gezüchteten Bacillus denitrificans I. Der im Pferdemist und Stroh gefundene Mikroorganismus ist eine Varietät des von Burri und Stutzer von Stroh isolierten Bacillus denitrificans II.

2. Im Rindviehmist sind denitrifizierende Mikroorganismen nicht regelmäfsig vorhanden; die isolierten sind identisch mit dem Bacillus denitrificans I + Bakterium coli (Burri und Stutzer).

3. Die Salpeterverluste, welche unter der Lebensthätigkeit der fraglichen Bakterien entstehen können, sind nicht unbedeutend, geringer bei mangelhaftem Gehalt des Nährbodens an organischer Substanz. In Nährbouillon mit einem Gehalt an Salpeter bis zu 0,7 % wurde von dem Bacterium denitrificans I + Bacterium coli sämtlicher vorhandener Salpeter zerstört; dasselbe geschah durch den Bacillus denitrificans II in Nährbouillon mit einem Salpetergehalt bis zu 0,8 %.

4. Luftabschlufs, sowie reichliche Luftzufuhr wirken für die Denitrifikationsvorgänge durch Bacillus denitrificans I hemmend, für die durch den Bacillus denitrificans II sind sie belanglos.

5. Die Schwefelsäure ist aufserordentlich geeignet, die Denitrifikation zu verhüten. In Nährlösungen mit einem Gehalt von 0,17 % Schwefelsäure findet ein Wachstum der fraglichen Mikroorganismen nicht statt.

Die Versuche über die denitrifizierenden Mikroorganismen des Ackerbodens ergaben:

1. Im Ackerboden sind ziemlich regelmäfsig denitrifizierende Mikroorganismen vorhanden und zwar gewöhnlich andere Arten, als die im Miste vorkommenden.

2. Als denitrifizierende Bakterien des Ackerbodens ergaben sich der Bacillus pyocyaneus, der Bacillus fluorescens liquefaciens und ein bisher nicht beschriebener Mikroorganismus, der Bacillus denitrificans III.

3. Die Salpeterverluste, welche durch die bezeichneten denitrifizierenden Erdbakterien entstehen können, sind ebenso erheblich, wie diejenigen durch die denitrifizierenden Mikroorganismen des Mistes.

4. Die Schwefelsäure wirkt, wie für die denitrifizierenden Bakterien des Mistes, ebenso auch für die denitrifizierenden Erdbakterien stark entwickelungshemmend. In Nährlösungen mit 0,17 % Schwefelsäure tritt kein Wachstum ein.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 65.

Über Denitrifikationsvorgänge, von Th. Pfeiffer und O. Lemmermann.[1])

Bei Verwendung von Giltay'scher Lösung als Nährboden betrug die Menge des in elementarer Form durch B. denitrificans II var. abgespaltenen Stickstoffs rund 90 % des zugesetzten Nitratstickstoffs; Giltay und Aberson fanden, dafs 98,9—99,6 %, Stutzer und Burri, dafs rund 80 % Nitratstickstoff in die elementare Form übergeführt wurden. Die Denitrifikation scheint demnach vielleicht graduell verschieden verlaufen zu können, wobei die Varietäten des B. denitrificans II oder geringfügige Unterschiede in der Versuchsanordnung, die man bislang noch nicht zu übersehen vermag, im Spiel sein mögen. Ebenso wie bei Burri und Stutzer war auch hier ein nicht zu übersehender Teil des Nitratstickstoffs in Form organischer Substanz in der Gärflüssigkeit zurückgeblieben und somit offenbar an der Entwickelung der sich vermehrenden Bakterien aktiv beteiligt gewesen. Unter den Gärprodukten wurde Kohlensäure nachgewiesen, nämlich 21,4 bezw. 13,7 %; Ampola und Garino fanden 15 % Kohlensäure, während Stutzer und Burri ein kohlensäurefreies Gasgemisch erzielten. Diese Unterschiede in der Kohlensäureproduktion scheinen in einer verschiedenen Ernährungsweise der Bakterien begründet zu sein.

Bei Verwendung von Nitratbouillon ist die Menge des durch B. denitrificans II var. in elementarer Form abgespaltenen Stickstoffs gröfser, als bei Benutzung von Giltay'scher Lösung, als Mittelwerte ergaben sich 95,52 und 89,93 %. Von dem zugesetzten Nitratstickstoff sind demnach nur wenige Produkte von den Bakterien in der Flüssigkeit festgelegt, so dafs letztere, da ihr Stickstoffbedarf wohl kaum geringer als in Giltay'scher Nährlösung sein dürfte, nicht ausschliefslich auf Nitrate als Stickstoffquelle angewiesen sein können, was übrigens auch dadurch bewiesen wird, dafs diese Mikroorganismen in einer nitratfreien Bouillon ebenfalls zu wachsen vermögen. Die aufgefangenen gasförmigen Gärprodukte enthalten im Mittel 31,2 % Kohlensäure, also erheblich mehr als bei Verwendung der Giltay'schen Nährlösung; dieses steht mit dem Fehlen des citronensauren Alkalis in der Nährlösung im Zusammenhang. Die gefundenen Kohlensäuremengen beweisen, dafs die Denitrifikation sich auch in einer an diesem Gase ziemlich reichen Atmosphäre vollziehen kann. Beim Wachsen auf Nitratbouillon erzeugt B. denitrificans II var. Wasserstoff, vielleicht mit Spuren von Kohlenwasserstoffen. Die Annahme, dafs die Endursache der Denitrifikation in einem durch die Abspaltung von Wasserstoff bedingten Reduktionsprozefs zu suchen sei, ist aus verschiedenen Gründen nicht haltbar.

Bei der Prüfung der einzelnen Formen bezüglich des Verhaltens verschiedenen Gasen gegenüber hat sich folgendes ergeben:

Wasserstoff bewirkt bei sämtlichen geprüften Bakterienformen in geringem Grade eine Verzögerung des Denitrifikationsprozesses. Die betreffenden Mikroorganismen können offenbar ohne Zufuhr von elementarem Sauerstoff gedeihen, indem sie den zum Lebensprozefs nötigen Sauerstoff dem Salpeter entnehmen. Anderseits scheint ihnen jedoch die An-

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 115.

wesenheit von Luft beim Beginn ihrer Entwickelung förderlich zu sein, indem sie dann früher die Fähigkeit erlangen, den Salpeter zu zerlegen. In diesem Sinne kann man sie als fakultativ anaërob bezeichnen. In einer Atmosphäre von reiner Kohlensäure vermögen die Denitrifikationsbakterien, soweit dieses festgestellt werden konnte, überhaupt nicht zu wachsen. In ihrem Verhalten der Luft bezw. dem reinen Sauerstoff gegenüber lassen die einzelnen Formen Unterschiede erkennen, die allerdings nicht immer mit der wünschenswerten Sicherheit scharf hervortreten. Bestimmte Aufklärung wird man nach dieser Richtung erst dann erlangen, wenn die tieferliegenden Ursachen des Denitrifikationsprozesses richtig erkannt sind. Es sei deshalb hier auf die weiteren Erörterungen nur verwiesen.

Der Frage nach der Wirkung von Ätzkalk und Mergel auf die sich im Boden abspielenden Denitrifikationserscheinungen ist in zweierlei Richtung näher getreten. In erster Linie wurden Gemische von sterilisiertem Sand, Salpeter und einer geimpften Nährlösung mit und ohne Zusatz von Ätzkalk hergestellt, dieselben genügend feucht gehalten und von Zeit zu Zeit die sich bei Zimmertemperatur ergebenden Unterschiede bezüglich der Denitrifikation ermittelt. Hiernach erfolgt die Denitrifikation in den ohne Kalk belassenen Gefäfsen weit langsamer, als in den betreffenden reinen Nährlösungen.

Zweitens wurde ein Düngungsversuch in Vegetationsgefäfsen ausgeführt, bei welchem festgestellt werden sollte, ob die zuerst von P. Wagner beobachtete schädliche Wirkung von frischem Pferdekot (ohne oder mit Beigabe von Salpeter) auf das Ernteergebnis durch Ätzkalk bezw. Mergel vermindert werden kann. Die Vegetationsgefäfse enthielten je 27 kg eines stickstoffarmen Sandbodens. Als Versuchspflanze diente Hafer. Die Grunddüngung betrug 3,0 g Phosphorsäure (Superphosphat), 4,0 g Kali (Kaliumsulfat) und 20,0 g Ätzkalk. Das Weitere ergiebt die Tabelle S. 98.

Der in den beiden letzten Versuchen angewendete Mergel hatte angeblich in der Praxis eine ungünstige Wirkung gezeigt. Aus diesen Versuchen ergaben sich als allgemeine Schlufsfolgerungen:

Die Wirkung der Salpeterdüngung ist durch Beigabe von frischem Pferdekot im äufsersten Falle von 70,8 bis 42,4 % herabgedrückt. Die einfache Pferdekotdüngung ergab noch eine geringe Stickstoffwirkung von 4,2 %, während P. Wagner sogar eine deutliche Verminderung des Ertrages festgestellt hat. Die Ursache für die Verschiedenheit der Resultate liegt in dem Verhältnis zwischen Versuchserde und Pferdekot; Wagner verwendete auf 7 kg Erde 2 g Stickstoff in Form von Pferdekot, die Verfasser auf 27 kg Erde nur 1,7 g Stickstoff. Dasselbe gilt von den Versuchen von Maercker und Steffek, bei denen auf 12 kg Erde 1,46 g Stickstoff kamen. Die gewählten Versuchsbedingungen würden 311,5 Ctr. Pferdekot pro Morgen entsprechen. Im allgemeinen ist zu folgern, dafs die im Ackerboden sich abspielende Zersetzung von Nitraten unter Entbindung von elementarem Stickstoff eine geringere Bedeutung besitzt, als ihr bislang vielfach beigemessen wurde.

Ätzkalk und Mergel vermögen die Denitrifikationsprozesse in geringem Grade zu beschränken.

Differenz-Düngung	Ernte, Hafer			Stickstoff-Ausnutzungskoeffizient der	
	luft-trocken	darin Stickstoff		Gesamt-Stickstoff-Düngung	Nitrat-Stickstoff-Düngung
		g	Mittel g	g	g
Ohne Stickstoff	31,0 28,5 31,0	0,203 0,204 0,208	0,206	—	—
7,41 g Salpeter = 1,20 g Stickstoff	71,0 73,0 78,0	1,051 1,007 1,061	1,040	—	69,5
500 g Pferdekot = 1,70 g "	26,0 27,0 30,5	0,273 0,282 0,311	0,289	4,9	—
500 g Pferdekot = 1,70 g " 7,41 g Salpeter = 1,20 g "	79,0 69,0 80,0	0,887 0,751 0,900	0,846	22,1	46,4
500 g Pferdekot = 1,70 g " 7,41 g Salpeter = 1,20 g " 15 g Ätzkalk	82,5 80,0 80,5	0,879 0,780 0,885	0,848	22,1	46,6
500 g Pferdekot = 1,70 g " 7,41 g Salpeter = 1,20 g " 25 g Ätzkalk	80,5 74,5 71,5	0,998 0,831 0,912	0,914	24,4	52,1
500 g Pferdekot = 1,70 g " 7,41 g Salpeter = 1,20 g " 15 g Lupitzer Mergel	83,5 84,0 79,0	0,960 0,953 0,881	0,931	25,0	53,5
500 g Pferdekot = 1,70 g " 7,41 g Salpeter = 1,20 g " 25 g Lupitzer Mergel	81,0 79,0 86,0	0,932 0,980 0,968	0,960	26,0	55,9
500 g Pferdekot = 1,70 g " 7,41 g Salpeter = 1,20 g " 15 g Mergel	83,0 81,5 85,0	0,971 0,925 0,999	0,965	26,2	56,3
500 g Pferdekot = 1,70 g " 7,41 g Salpeter = 1,20 g " 25 g Mergel	83,5 86,0 82,0	0,952 0,903 0,947	0,934	25,1	53,8

Beiträge zur Kenntnis der salpeterzersetzenden Bakterien des Stalldüngers und Untersuchungen über das Verhalten des Stalldüngers beim Lagern, von Krenz und M. Gerlach.[1])

Die ausgedehnten Versuche der Versuchsstation Jersitz bei Posen haben bisher zu folgenden Resultaten geführt:

1. Die Überführung des Harnstoffes in kohlensaures Ammoniak wird durch Bakterien des Stalldüngers bewirkt und findet sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschlufs statt.
2. Diese Umsetzung verläuft sehr schnell.
3. Eine Entbindung von freiem Stickstoff findet hierbei nicht statt.

[1]) Jahresber. Landw. Versuchsst. Jersitz bei Posen 1897/98, 3.

4. Das gebildete kohlensaure Ammoniak dissociiert beim Eintrocknen des Düngers und ist daher leicht flüchtig. Durch einen lebhaften Luftstrom kann es innerhalb kurzer Zeit aus dem Dünger entfernt werden.

5. In einer Atmosphäre von Kohlensäure dissociiert kohlensaures Ammoniak nicht und verflüchtigt sich daher auch nicht.

6. Der Stickstoff des kohlensauren Ammoniaks wird, sofern er im Dünger erhalten bleibt, allmählich in Salpetersäure übergeführt.

7. Dieser Prozefs verläuft nur bei Gegenwart von Luft.

8. Ob hierbei durch Bildung von freiem Stickstoff Verluste entstehen können, läfst sich durch die Versuche der Verfasser nicht entscheiden.

9. Die gebildete Salpetersäure wird durch salpeterzersetzende Bakterien des Stalldüngers sehr schnell unter Bildung von freiem Stickstoff zersetzt.

10. Diese Zersetzung findet sowohl bei Luftzutritt, als auch bei Luftabschlufs statt.

11. Sie kann jedoch nur vor sich gehen, solange den Bakterien geeignete kohlensaure Nährstoffe zugänglich sind.

12. Derartige Nährstoffe sind Stroh, Xylan, Traubenzucker, Glycerin, milchsaures Natrium, citronensaures Natrium, grüne Pflanzenteile u. s. w. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs die salpeterzersetzenden Bakterien einzelne dieser Stoffe nicht direkt als Nährstoffe benutzen können, sondern dafs erst eine Umsetzung derselben durch andere Bakterien erforderlich ist.

13. Salpeterzersetzende Bakterien sind in der Natur sehr verbreitet. Man findet sie in sämtlichen Mistarten, Böden, städtischen Fäkalien, Stroh, Spreu u. s. w.

14. Diese Stoffe können sämtlich Salpeter zersetzen, wenn gleichzeitig kohlenstoffhaltige Nährstoffe zugegen sind.

15. Bei der Zersetzung des Salpeters durch denitrifizierende Bakterien wird nicht sämtlicher Stickstoff in gasförmigen Stickstoff übergeführt. Ein Teil desselben (bei dem Versuche ca. 10 %) geht in stickstoffhaltige organische Verbindungen (höchst wahrscheinlich Eiweifs) über.

16. Die Verluste an Stickstoff, welche der animalische Dünger beim Lagern erleidet, entstehen durch Verflüchtigung von Ammoniak und freiem Stickstoff.

17. Lagert der Stalldünger sehr locker und kann ein reger Luftstrom denselben durchdringen, so wird das gebildete Ammoniak sehr schnell entweichen.

18. Liegt der Stalldünger dagegen fester, ohne jedoch eine mäfsige Luftzirkulation im Innern auszuschliefsen, so wird viel freier Stickstoff gebildet.

19. Bei Luftabschlufs bleibt das gebildete Ammoniak im Stalldünger erhalten.

20. Lagert Stalldünger gebreitet auf dem Felde, so verliert er schon innerhalb weniger Tage den gröfsten Teil des gesamten wasserlöslichen Stickstoffs, ohne dafs derselbe dem Boden zu gute kommt.

21. An den Stickstoffverlusten, welche animalischer Dünger bei längerem Lagern erleidet, nimmt auch der Stickstoff des Strohes und Kotes, letzterer allerdings höchst wahrscheinlich in sehr geringem Mafse, teil.

22. Aller Wahrscheinlichkeit nach werden die organischen Stickstoffverbindungen des Strohes und Kotes durch Bakterien des Stalldüngers zu-

nächst in amidartige Verbindungen übergeführt, welche sodann dasselbe Schicksal wie der Harnstickstoff erleiden.

23. Ist ein längeres Liegenlassen des animalischen Düngers aufserhalb des Stalles nicht zu vermeiden, so empfiehlt es sich, denselben einzumieten oder stark mit Erde (Moorerde) zu bedecken.

24. Durch eine Stallmistdüngung werden dem Boden zugeführt:

a) Nährstoffe für die Pflanzen, sowie Stoffe, aus welchen sich Nährstoffe bilden können,

b) schädliche und nützliche Bakterien,

c) stickstofffreie und kohlenstoffhaltige Nährstoffe für die Bakterien.

Versuche über den Einflufs der Desinfektion mit Schwefelkohlenstoff auf die Wirksamkeit des Stickstoffs im Kot, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen.[1])

In der ersten Versuchsreihe wurde nur der Boden allein desinfiziert, es wurde teils Pferdekot, teils eine Mischung von Chilisalpeter und Stroh verwendet. Bei diesen Versuchen zeigt sich die Desinfektion des Bodens ohne Einflufs auf die salpeterzerstörende Wirkung, so dafs jedenfalls die schädlichen salpeterzerstörenden Faktoren erst durch den Kot und das Stroh dem Boden zugeführt werden. Die Desinfektion des Bodens ist auf die Wirkung des Chilisalpeters ohne Einflufs gewesen; daraus könnte sich vielleicht schliefsen lassen, dafs in dem betreffenden Boden denitrifizierende Bakterien nicht oder doch nicht im Übermafs vorhanden waren. Beim schwefelsauren Ammoniak trat durch die Denitrifikation des Bodens eine kleine Verminderung des Ertrages ein, weil vielleicht die Wirkung der nitrifizierenden Bakterien im Boden durch Schwefelkohlenstoff beeinträchtigt worden ist.

Wurden Boden und Kot mit Schwefelkohlenstoff desinfiziert, so wurde überall die Ertragserniedrigung durch den Pferdekot bedeutend vermindert. Hiernach scheint die Ursache der zerstörenden Wirkung des Kotes doch in der Zuführung von Bakterien zu liegen.

Die Stalldüngerwirtschaft von Lauchstädt 1896/97, von M. Maercker und W. Schneidewind.[2])

Die Versuche führten zu folgenden Schlufsfolgerungen:

1. Die Stickstoffverluste des Stalldüngers im Tiefstall erwiesen sich als sehr geringe und betrugen bei Versuchen mit Masttieren, wenn der Stalldünger unmittelbar nach Beendigung der Versuche untersucht und verwendet wurde, in einem Falle 13,20, in einem anderen Falle 13,25 % des Gesamtstickstoffs, und zwar war es dabei gleichgültig, ob der Versuch in den Winter- oder Sommermonaten ausgeführt wurde.

2. Dagegen steigerte sich die Höhe des Stickstoffverlustes auf 34,8 %, als der Dünger in der warmen Jahreszeit (vom 21. Mai bis zum 18. Juni) 4 Wochen im Stall nach Entfernung der Tiere liegen geblieben war. Hieraus folgt, dafs in dem Tiefstall eine Erhaltung des Stickstoffs nur so lange in befriedigender Weise erfolgt, als sich die Tiere, welche den Dünger produzierten, auch noch auf diesem befinden.

---

[1]) Ber. Landw. Versuchsst. Hohenheim 1898, 46. — [2]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 215.

Ist man gelegentlich nicht in der Lage, den Dünger aus dem Tiefstall unmittelbar nach der Entfernung der Tiere auf das Feld zu fahren, dann mufs man entweder durch Aufschichten von Erde oder Anwendung von Konservierungsmitteln jene Stickstoffverluste zu vermeiden suchen. Wie dies am besten zu erfolgen hat, werden weitere Versuche lehren.

3. Auf einer gewöhnlichen offenen Düngerstätte verlor der Stalldünger, welcher im Tiefstall nur einen Stickstoffverlust von 13,2 % erlitten hatte, 37,4 % seiner Stickstoffmenge.

4. Auf einer überdachten Düngerstätte verlor der Dünger unter den gleichen Verhältnissen nicht erheblich weniger Stickstoff, nämlich 36,9 %. Dieser Umstand dürfte darauf zurückzuführen sein, dafs der Dünger auf der überdachten Düngerstätte zu trocken wird und bei der gröfseren Konzentration seiner löslichen Stoffe stärkere Verluste an kohlensaurem Ammoniak durch Verdunsten erleidet. Auch kann infolge der gröfseren Konzentration eine von gröfserer Wärmeentwickelung begleitete Gärung und hierbei eine starke Verdunstung von kohlensaurem Ammoniak eintreten.

Der Dünger auf der überdachten Düngerstätte zeigte denn auch einen Trockensubstanzgehalt von 30 %, während derjenige auf der offenen Düngerstätte nur 22 % Trockensubstanz enthielt.

5. Hieraus folgt, wie notwendig es ist, den Dünger auch auf der überdachten Düngerstätte, und zwar womöglich noch mehr als auf der offenen, feucht und fest zu halten, denn sonst treten die Vorzüge der überdachten Düngerstätte nicht hervor.

Beim Lagern des Düngers gehen erhebliche Mengen seiner einfacheren Stickstoffformen in die komplizierten Stickstoffformen des Eiweifses und eiweifsähnlicher Körper über, und zwar in dem Tiefstalldünger mehr als in dem Flachstalldünger. Welchen Einflufs dieses Verhalten auf die Wirkung des Düngers besitzt, müssen erst weitere Untersuchungen lehren.

6. Ein geringer Überschufs von 0,5 % Schwefelsäure, dem 136 Tage im Tiefstall lagernden Dünger zugesetzt, verwandelte ansehnliche Stickstoffmengen der Eiweifsstoffe in Ammoniakverbindungen, so dafs der Eiweifsstickstoff, welcher ursprünglich 65,1 % des Gesamtstickstoffs betrug, auf 47,5 % herunterging, während dementsprechend der Ammoniak- und Amidstickstoff erhöht wurde.

7. Auch bei Versuchen mit Mastlämmern im Tiefstall war die Erhaltung des Stickstoffs eine befriedigende, aber bei längerem Lagern nach Entfernung der Tiere traten auch hier erhebliche Stickstoffverluste, welche bis auf 22,8 % stiegen, ein. Man darf daher den Dünger auch nicht im Schafstall ohne die Tiere liegen lassen, wenn man nicht zur Vermeidung der Stickstoffverluste entsprechende Konservierungsmittel verwendet.

8. Zur Erhaltung des Stickstoffs des Stalldüngers bewährte sich vorzüglich ein Zusatz von 30 % Mergel, welcher den Stickstoffverlust von 22,6 auf 9,9 % herabdrückte, und noch besser ein Zusatz von 30 % Mergel und 2 % Torfstreu, wodurch die Verluste auf 6,1 % erniedrigt wurden. Am besten wurde der Stickstoff durch einen Zusatz von 6 % Natriumbisulfat, 1,5 % freier Schwefelsäure entsprechend, erhalten, nämlich bis auf 1,3 %. Der mit dem Natriumbisulfat behandelte Dünger hatte fast vollständig seine ursprüngliche Beschaffenheit bewahrt.

Zur Stallmistbehandlung, von P. Wagner.[1])

In einem an die D. L.-G. gerichteten Schreiben sagt P. Wagner, dafs lediglich der Harn es ist, der durch Ammoniakverdunstung und unter Umständen auch durch den Einflufs salpeterzersetzender Bakterien viel Stickstoff verlieren kann. Die Gefahr der Verflüchtigung des Ammoniakstickstoffs steigt und fällt mit dem quantitativen Stickstoffgehalt des Harns; letzterer schwankt aufserordentlich von 16 bis 1 pro Mille. Die Verwendung chemischer Mittel, welche teils den Übergang des ursprünglich nicht flüchtigen Harnstickstoffs in flüchtigen Ammoniakstickstoff verlangsamen, teils die Verflüchtigung von Ammoniak verhindern sollen, kann nur da rentabel und notwendig erscheinen, wo ein verhältnismäfsig stickstoffreicher Harn erzeugt wird. Ein Gemenge von Kot und Stroh kann sowohl direkt durch seinen Gehalt an salpeterzersetzenden Bakterien, als auch indirekt durch seinen Gehalt an Stoffen, welche die Thätigkeit der Bakterien fördern, erhebliche Stickstoffverluste herbeiführen, wenn es in frischem oder erst wenig zersetztem Zustande in den Boden gebracht wird; dieser Einflufs ist in dem Mafse geringer, als die Humifizierung der Masse fortschreitet. Die Humifizierung der Masse wird durch Luftzutritt gefördert, durch Luftabschlufs gehindert; deshalb ist es nicht für alle Fälle das beste Mittel, den Stallmist zu konservieren, indem man durch möglichstes Festtreten und Feuchthalten die Luft abschliefst, da man zwar dadurch den Stickstoff des Stallmistes besser konserviert, als bei lockerer Lagerung, zugleich aber auch die direkt und indirekt wirkende Kraft der Salpeterzersetzung im Stallmist erhält.

Die Soxhlet'sche Düngerbehandlung in der Praxis, von Meyer.[2])

Der von F. Soxhlet vorgeschlagenen getrennten Harn- und Stallmistdüngung stellen sich von rein wirtschaftlich-praktischem Standpunkte folgende Schwierigkeiten entgegen:

1. Eine Trennung von Harn und Kot ist in annähernd genügender Weise nur möglich bei Stallungen, die täglich ausgedüngt werden, deren Stände möglichst kurz sind und ein starkes Gefälle haben.

2. Der produzierte Harn langt bei weitem nicht aus, um die mit Stallmist zu düngende Fläche auch nur annähernd mit Jauche zu versehen.

3. Wenn regelmäfsig auch die weiter vom Hofe entfernten Äcker gejaucht werden sollen, so genügt gerade in kleinen und mittleren Betrieben die bisherige Anspannung nicht. Aufserdem machen der Wechsel im Pflanzenanbau und auch Witterungseinflüsse sehr häufig eine Jaucheausfuhr für lange Zeit unmöglich; eine dementsprechende Vergröfserung der Jauchebassins ist wirtschaftlich nicht angängig.

Untersuchungen über den von Stutzer und Hartleb beschriebenen Salpeterpilz, von A. Gärtner.[3])

Die Untersuchungen führen zu dem Resultat, dafs die Angaben von Stutzer und Hartleb über ihren Salpeterpilz als irrtümlich zu bezeichnen sind.

Untersuchungen über den von Stutzer und Hartleb beschriebenen Salpeterpilz, von C. Fränkel.[4])

Diese Untersuchungen bestätigen ebenfalls die von Stutzer und

[1]) D. landw. Presse 1898, 200. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1898, 47, 186. — [3]) Centr.-Bl. Bakteriol. u. Parasitenk. II. 1898, 4, 1, 52, 109. — [4]) Ebend. S. 62.

Hartleb aufgestellten Behauptungen über die Morphologie eines von ihnen entdeckten vielförmigen und wandelbaren Salpeterpilzes in keinem einzigen Punkte.

Über den Salpeterpilz von Stutzer-Hartleb, von W. Krüger.[1])

Der von Stutzer und Hartleb behauptete Pleomorphismus des Salpeterpilzes ist ein Unding, wie aus den angestellten Versuchen in Übereinstimmung mit den von Gärtner und Fränkel erhaltenen Untersuchungsergebnissen hervorgeht.

Beiträge zur Morphologie und Biologie der Denitrifikationsbakterien, von Hjalmar Jensen.[2])

Welcher Formen von Kohlehydraten benötigen die Denitrifikationsbakterien zu ihren Vitalprozessen? von Jul. Stoklasa.[3])

Aus dem vorläufigen Bericht geht hervor, dafs ein grofser Unterschied zwischen Araban und Xylan besteht, indem die Arabinose kein so gutes Nährmedium für die Vitalprozesse der Denitrifikationsbakterien bildet wie die Xylose.

Über kieselsaures Kali (Martellin) als Dünger zu Tabak, von J. Nefsler.[4])

Das Martellin wird in pulveriger und in Gelatine-Form angeboten. Der Preis beträgt für 100 kg der pulverförmigen Sorte 25 M, für 100 kg der gelatineförmigen Sorte 12 M.

Über die Wirkung dieses Mittels müssen erst Versuche angestellt werden.

Von Krottnauer's Blankenburger Dünger, von E. Haselhoff.[5])

Die Untersuchung zweier Proben ergab:

	I	II
Wasser	7,40 %	7,31 %
Organische Stoffe	70,20 „	70,50 „
Mit Stickstoff	7,65 „	6,52 „
Davon als Ammoniak . .	0,29 „	0,53 „
Davon in organischer Form	6,36 „	5,99 „
Mineralstoffe	22,40 „	22,19 „
Mit Phosphorsäure	5,89 „	6,01 „
Davon in Wasser löslich .	1,74 „	1,50 „
„ „ „ unlöslich	4,15 „	4,01 „

Der Wert des Düngers beträgt hiernach pro 50 kg rund 4,10 M.

Fledermausguano, welcher nach J. Paris[6]) bei Eboli in Italien gefunden wurde, enthielt:

18,02 % Wasser, 29,11 % organische Substanz mit 3,00 % Stickstoff, zumeist in Form von Nitrat und 52,87 % Asche mit 20,69 % Phosphorsäure, 16,85 % Eisenoxyd und Thonerde, 13,84 % Kalk, 0,18 % Magnesia, 2,08 % Kali, 0,81 % Natron; 48 % der Phosphorsäure war in Ammoncitrat löslich.

Die Zusammensetzung der hauptsächlichsten im Gebiete der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen gebrauchten kalkhaltigen Düngemittel, von M. Maercker und C. Müller.[7])

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. u. Parasitenk. II. 1898, 4, 184. — [2]) Ebend. 401, 449. — [3]) Ebend. 817. — [4]) Badener landw. Wochenbl. 1898, 113. — [5]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898, 261. — [6]) Ann. agron. 1897, 23, 47; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 640. — [7]) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 402.

Name des Kalkwerks	Bezeichnung der Ware	Gesamtkalk %	100 Teile der Ware enthalten: Ätzkalk	Kohlensauren Kalk	Magnesia
1. Schenk u. Vogel-Förderstedt	Stückkalk	92,50	92,37	0,23	1,17
2. Salzbergwerk-Neu-Staſsfurt	„	96,15	95,90	0,45	1,03
3. „ „ „	Gemahl. Stückkalk	93,60	90,29	5,91	1,09
4. „ „ „	Staubkalk	60,70	59,00	3,00	0,95
5. Kattentidt u. Pohlmann Elbingerode i. H.	Stückkalk	98,60	98,60	—	0,78
6. „ „ „	Frischer Staubkalk	90,50	89,80	0,70	0,81
7. „ „ „	Zerfallener Staubkalk	62,50	51,00	20,50	0,78
8. Rübeländer Kalkwerke-Rübeland i. H.	Zerfallener Stückkalk	97,20	95,20	3,60	1,18
9. „ „ „	Gemahl. Stückkalk	95,90	92,60	5,90	0,74
10. „ „ „	Gemahl. Kalkstein	56,20	1,30	98,00	0,35
11. „ „ „	Frischer Staubkalk	90,50	89,60	1,60	0,83
12. „ „ „	Zerfallener Staubkalk	53,80	46,80	12,50	0,50
13. Behrens u. Liersch-Niedersachswerfen a. H.	Stückkalk	79,50	79,00	0,90	20,00
14. R. Schrader-Stedten, Bez. Halle . . .	„	96,50	96,14	0,91	0,98
15. Madelung'sche Werke-Gopolin, Oberschlesien	„	97,00	95,47	2,73	0,48
16. Behrens u. Liersch-Niedersachswerfen a. H.	Dünger-Gyps	33,70	Schwefelsauren Kalk 81,80		0,40

Mineral- und andere Analysen, von A. Petermann.[1])

Ursprungsort	A. Mergel, Kalk- Eben	Looz-la ville	Jauche	Jauche	Autre-Eglise	Moxhe	Meeffe
Wasser	0,06	0,04	0,21	0,71	1,62	0,43	0,09
Organische Substanz . .	0,13	0,07	0,37	0,27	0,82	0,34	0,13
Kalk	52,98	43,70	39,50	51,05	4,60	53,08	50,90
Magnesia	0,40	0,36	0,02	0,02	0,04	0,05	0,09
Kali	0,18	0,11	0,13	0,04	0,09	0,01	0,12
Natron	0,17	0,59	0,32	0,20	0,22	0,99	0,25
Eisenoxyd + Thonerde .	3,31	1,81	0,84	2,94	3,73	0,60	2,85
Kohlensäure	40,81	33,30	32,04	40,50	3,85	39,89	38,18
Schwefelsäure	0,10	Spuren	0,05	0,02	0,02	0,14	0,04
Phosphorsäure	0,66	0,59	0,19	0,44	0,17	0,32	0,70
In Salzsäure unlöslich . .	1,20	19,43	26,33	3,81	84,84	4,15	6,65

[1]) Recherches de Chimie et de Physiologie 1898, 3, 393.

Untersuchung über die Veränderung des gelöschten Kalkes bei längerer Aufbewahrung desselben, von O. Kellner.[1])

Der gelöschte Kalk wurde nach dem Erkalten in einem bedeckten Schuppen in einen halbkugelförmigen Haufen gesetzt und festgetreten. Nach 4 Wochen und von da ab regelmäfsig alle 14 Tage wurden radiale Stücke aus dem Haufen herausgeschnitten, innig durchmischt und untersucht. Die Untersuchung ergab:

	Kalk	Kohlensäure	Ätzkalk in kohlensauren Kalk übergegangen
	%	%	%
Ursprünglich gelöschter Kalk . . .	44,2	0,9	—
Nach einer Lagerzeit von 4 Wochen	44,9	1,3	1,4
" " " " 6 "	44,4	1,3	1,4
" " " " 8 "	43,5	1,9	2,9
" " " " 10 "	44,0	1,9	2,9
" " " " 12 "	43,8	1,7	2,5

Nach 10—12 wöchentlicher Lagerung sind kaum 3 % des Ätzkalkes in kohlensauren Kalk übergegangen; man hat es also in der Hand, gelöschten Kalk sowie Kalkasche durch festes Lagern in Haufen von geringer Oberfläche genügend lange Zeit in ätzender Form zu erhalten.

b) Ergebnisse und Mafsnahmen der Düngerkontrolle.

Über den Perchloratgehalt des Chilisalpeters, von M. Maercker.[2])

In 107 untersuchten Proben Chilisalpeter wurde gefunden:

	Stickstoff	Salpetersaures Natron	Perchlorat
	%	%	%
Maximum	15,6	94,7	5,64
Minimum	13,8	83,8	0,27
Mittel	15,1	91,57	0,94

stein, kalkhaltiger Sand								B. Dolomitmergel
Esemael	Esemael	Neerhey-Lissem	Neerhey-Lissem	Ittre	Baudemont	Loupoigne	Braine-l'Allend	
0,60	0,38	0,42	0,41	5,12	4,79	2,09	1,18	0,52
1,37	1,25	1,13	1,06	—	—	1,09	0,42	0,63
8,96	2,72	9,34	3,67	22,61	22,90	17,84	15,82	37,56
1,10	0,71	1,41	0,83	0,47	0,60	0,15	0,32	8,89
0,31	0,40	0,39	0,38	0,31	0,19	0,30	0,14	0,05
0,12	0,15	0,18	0,18	0,64	0,20	0,38	0,51	0,52
5,27	4,43	5,82	4,61	1,43	1,10	2,06	1,36	3,26
7,05	2,10	7,34	2,88	17,62	18,27	13,45	11,90	42,31
0,04	0,04	0,05	0,05	0,01	0,01	0,02	Spuren	0,26
0,13	0,05	0,11	0,07	0,01	0,04	0,08	0,07	Spuren
75,00	87,77	73,81	85,87	51,78	51,90	62,54	68,28	3,01

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 106. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1898, 51.

Bericht über die nach der Verwendung von Chilisalpeter im Frühjahr 1896 beobachteten Schädigungen, von M. Crispo.[1])

Die Menge des aus Chile exportierten und in Amerika und Europa verbrauchten Salpeters ergiebt sich aus folgenden Zahlen:

Jahr	Export aus Chile Tons	Verbrauch in Amerika Tons	Verbrauch in Europa Tons
1885	430800	—	395450
1886	445400	60000	409615
1887	693000	70000	482110
1888	758300	68000	637200
1889	930000	79000	655860
1890	1035000	104000	779810
1891	783000	98000	829260
1892	795000	97000	784380
1893	933000	107000	783470
1894	1082000	100000	882150
1895	1220000	127000	915920

Im allgemeinen ist hieraus eine Steigerung im Export und im Verbrauch zu entnehmen; der Export hat im Jahre 1830 nur 800 Tons, 1840: 10000 Tons, 1850: 23000 Tons, 1860: 55080 Tons, 1870: 136000 Tons und 1880: 225000 Tons betragen.

Die Untersuchung von Chilisalpeterproben, welche aus denselben Ladungen stammten, wie diejenigen, welche schädlich gewirkt hatten, ergab:

Stickstoff %	Wasser %	Natriumnitrit %	Chlornatrium %	Magnesia %	Natriumjodat %	Natriumperchlorat %
15,44	1,97	0,00054	0,15	0,089	0,004	1,04
15,70	1,69	0,00054	0,17	0,077	0,015	0,97
14,66	7,75	0,00126	2,38	0,49	0,087	0,31
15,40	4,44	0,00054	1,49	0,24	0,038	0,55
15,94	1,46	0,00108	0,23	0,063	0,011	—
15,94	1,54	0,00108	0,37	0,110	0,013	—
15,40	3,05	0,00054	1,55	0,217	0,040	0,93
16,02	1,10	0,00108	0,37	0,095	0,016	—
15,40	3,32	0,00054	1,09	0,25	0,033	0,90

Spezialdünger von Wilhelm Bruck in Dresden, von O. Kellner.[2])

Dieser Spezialdünger enthält 50,1 % Wasser, 25,9 % Kalk, 18,2 % Kohlensäure und 1,4 % Kali; Stickstoff und Phosphorsäure, ferner Schwefelsäure und Magnesia sind nur in minimaler Menge vorhanden, dagegen erhebliche Mengen Thonerde. Der Wert des Spezialdüngers, welcher im wesentlichen in dem Kalkgehalt liegt, ist pro 100 kg höchstens 25 Pf., während der Preis von 100 kg 2 M beträgt.

[1]) Ann. agron. 1898, 92. — [2]) Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 191 u. 259.

e) Düngungsversuche.

Versuche über die Wirkung des Stickstoffs im Kot verschiedener Tiere, sowie im Pferdeharn, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen.[1])

Die Versuche wurden in Vegetationsgefäfsen ausgeführt. Sämtliche Gefäfse erhielten Überschufsdüngungen mit Phosphorsäure, Kali und Kalk. Der Boden war stickstoffarm und reagierte gut auf eine Stickstoffdüngung. Ein Gefäfs blieb ohne Stickstoffdüngung, ein anderes erhielt die Normaldüngung mit Chilisalpeter — in der ersten Versuchsreihe 0,2 g Stickstoff pro Gefäfs, in der zweiten Reihe 0,3 und 0,6 g —; die gleiche Gabe an Stickstoff wurde bei den anderen Versuchen in Form von Pferdekot, Rinderkot, Schafkot, Pferdeharn und Mischungen von Pferdeharn und Kot in verschiedenen Verhältnissen gegeben; bei einigen Versuchen wurde auch mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngt. Zum Nachweis der salpeterzerstörenden Wirkung wurden weiter der Normaldüngung mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak gröfsere Kotmengen von 100 resp. 200 g zugesetzt und zwar wurde der Kot 24—36 Stunden mit der Lösung von Salpeter oder Ammoniak bei Zimmertemperatur in Berührung gelassen und dann mit dem Boden gemischt. Bei allen Versuchen wurde frischer Kot, der noch nicht gelagert hatte, verwendet.

Versuchspflanze war Senf. Die Resultate sind folgende:

1. Durch die Düngung mit Chilisalpeter wurden die Erträge im Vergleich zu dem Gefäfse ohne Stickstoff verdoppelt.

2. Die Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak ergab 77,7 % des Mehrertrags durch Chilisalpeter.

3. Der Pferdekot bewirkte eine Verminderung des Ertrages; Rinderkot war ohne Wirkung; Schafkot bewirkte eine geringe Steigerung des Ertrages, welche aber nur 6,8 % der Ertragssteigerung durch Chilisalpeter betrug.

4. Der Pferdeharn zeigte eine sehr gute Wirkung von 80,1 % des Chilisalpeters. Die Ausnutzung des Stickstoffs betrug 95,9 % derjenigen des Chilisalpeters, während der Stickstoff des Ammoniaks nur zu 70,6 % ausgenutzt wurde.

5. Die verschiedenen Mischungen von Kot und Harn haben Wirkungen ausgeübt, die im grofsen und ganzen ihrem Harngehalt entsprechen.

6. Eine Beigabe von Kot zu Chilisalpeter hat die Wirkung des Chilisalpeters vermindert und zwar der Pferdekot am stärksten, der Rinderkot weniger stark, der Schafkot etwas stärker als der Rinderkot.

7. Neben Ammoniak wirkt der Kot ebenso wie neben Chilisalpeter.

8. Die Aufnahme und Ausnutzung des Stickstoffs der Düngung entspricht im allgemeinen der durch die Düngung hervorgerufenen Ertragssteigerung.

9. Die Beigabe von Kot hat auch die Aufnahme und Ausnutzung des Stickstoffs, sowohl des Chili- wie des Ammoniakstickstoffs, sehr bedeutend herabgedrückt, obgleich in dem Kot noch erhebliche Mengen von Stickstoff zugeführt wurden. Der Pferdekot hat auch hier am ungünstigsten gewirkt; Rinderkot und Schafkot verhielten sich fast gleich.

---

[1]) Ber. Landw. Versuchsst. Hohenheim 1898, 38.

Bei der starken Düngung von 0,6 g Stickstoff wiederholen sich diese Resultate; nur tritt die zerstörende Wirkung des Kotes, wenn derselbe neben Chilisalpeter und Ammoniak gegeben wird, nicht in dem Maſse hervor, wie in der ersten Reihe, weil die gegebenen groſsen Gaben an Chilisalpeter und Ammoniak nicht so schnell und vollständig zerstört werden konnten. Auffallend ist, daſs der Schafkot hier neben Chilisalpeter noch schädlicher wirkte als Pferdekot.

Bei den zur Prüfung der Nachwirkung des Kotstickstoffs ausgeführten Versuchen ergab nur der Schafkot eine Nachwirkung; beim Rinderkot ist dieselbe gleich Null, und der Pferdekot setzte sogar seine zerstörende Wirkung auch bei der zweiten Saat noch fort.

Die Mischungen von Kot mit Chilisalpeter oder Ammoniak haben mit Ausnahme derjenigen von Pferdekot und Ammoniak überall eine Nachwirkung gezeigt, die aber irgendwie in Betracht kommend auch nur beim Schafkot war.

Untersuchungen über die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks und des Chilisalpeters, von E. Klöpfer.[1])

Der Boden ist ein milder Lehmboden. Die Vorfrüchte waren: 1893 Hafer, 1894 Weizen gedüngt, 1895 Roggen, 1896 Hafer. Am 14. August 1896 wurde gleichmäſsig mit 4000 kg Kalk pro Hektar gedüngt und in derselben Weise am 17. August 600 kg Kainit und 800 kg Thomasmehl pro Hektar ausgestreut. Die Versuchsparzellen waren je $1^1/_2$ Ar groſs. Der Stallmist wurde am 10. September aufgebracht, der Chilisalpeter zur Hälfte im Herbst bei der Aussaat, die andere Hälfte im folgenden April, das Ammoniaksalz im Herbst unmittelbar vor der Saat gegeben. Das Resultat ist folgendes pro Hektar:

Düngung	Körner kg	Stroh kg	Spreu kg	Gesamternte kg	Litergewicht
a) Weizen:					
3000 kg Stallmist .	2700	6033,5	700,0	9433,5	724
258 „ Chilisalpeter	2733	6966,6	833,33	10532,93	723
200 „ schwefelsaures Ammoniak .	2800	7200	853,33	10853,33	735
b) Roggen:					
Ungedüngt	2708	6005	666,66	9379,66	670
3000 kg Stallmist .	3013	6133,3	600,00	9746,3	673
258 „ Chilisalpeter	3033,3	6833,3	633,33	10499,99	704
200 „ schwefelsaures Ammoniak .	3035,0	6830,0	666,66	10531,66	706

Der Ammoniakstickstoff hatte somit bei Roggen und Weizen ungefähr dieselbe Erntemenge geliefert, als der Salpeterstickstoff.

Bei den Sommerfrüchten wurde der Stallmist am 8. April, der Chilisalpeter zur Hälfte je am 11. April und 15. Mai für Hafer, am 25. April für Rüben und am 21. April für Kartoffel in einer Portion und das schwefelsaure Ammoniak am 11. April aufgebracht. Das Resultat war folgendes pro Hektar:

---

[1]) Sep.-Abdr., bei G. D. Bädecker. Essen 1898.

a) Hafer:

Düngung	Körner kg	Stroh kg	Spreu kg	Gesamt-ernte kg	Liter-gewicht
Ungedüngt	1505	2333,5	245	4083,5	376
300 Ctr. Stallmist . . .	1766,6	2433,5	250	4450,1	386
32 kg Salpeterstickstoff .	2330,0	3166,0	280	5776	410
32 kg Ammoniakstickstoff .	2680,0	3355,0	350	6385	416

b) Runkelrüben:

Düngung	Rüben kg	Blätter kg	Trockensubstanz der Rüben
Ungedüngt	48100	11600	13,69
500 Ctr. Stallmist. . . .	64466	12900	17,05
80 kg Salpeterstickstoff . .	72001	13066,66	15,05
80 „ Ammoniakstickstoff .	75202	14433,33	15,15

c) Kartoffel (Magnum bonum):

Düngung	Kartoffeln kg	Stärkegehalt %
Ungedüngt	16011	22,5
500 Ctr. Stallmist	20042	22,2
60 kg Salpeterstickstoff . . .	20333	21,5
60 „ Ammoniakstickstoff . . .	22635	21,5

In allen Fällen hat sich demnach das schwefelsaure Ammoniak dem Chilisalpeter bei diesen Sommerfrüchten etwas überlegen gezeigt. Die vergleichenden Kopfdüngungsversuche sind durchweg zu gunsten des schwefelsauren Ammoniaks ausgefallen und es ist kein Zweifel, dafs bei genügendem Kalkvorrat im Boden und günstiger Witterung hier das schwefelsaure Ammoniak mit dem Chilisalpeter konkurrieren kann.

Aus dem von Br. Tacke der Central-Moor-Kommission erstatteten Bericht über die Thätigkeit der Versuchsstation zu Bremen im Jahre 1897/98 hebt M. Jablonsky[1]) die folgenden Versuche hervor:

(Siehe Tab. S. 110 oben.)

Feldversuche über den Wert der Gründüngung wurden mit Roggen ausgeführt; in dem einen Fall war der Klee einmal, in dem anderen Falle zweimal geschnitten und in beiden Fällen etwa 4 Wochen vor der Roggeneinsaat sofort tief untergepflügt; die Ernte betrug pro Hektar:

nach einjährigem Klee . .	1435 kg Korn,	3961 kg Stroh,
„ zweijährigem Klee . .	2330 „ „	5191 „ „

In beiden Fällen war dasselbe für $1^1/_2$jährige Nutzung ursprünglich bestimmte Samengemisch eingesäet worden. Der Mehrertrag nach dem zweijährigen Klee ist der besonders kräftigen Narbe dieses Klees bei dem allgemein besseren Kulturzustande des betreffenden Feldes zuzuschreiben.

Von weiteren Versuchen sind noch diejenigen über Untergrundskalkung mit dem von der Versuchsstation abgeänderten Funke'schen Untergrundsdüngepflug hervorzuheben. Die Versuche sprechen, obwohl die Untergrundskalkung erst spät im Frühjahr vorgenommen werden konnte, deutlich für dieselbe.

Wie aus den verschiedenen Kartoffelerträgen der nachfolgenden Über-

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 236, 277.

Vegetationsversuche im Glashause.

Grunddüngung für das Gefäfs: 4 g Thomasmehl 4 g Kainit	Drömlings-Moor. stickstoffreich; gut zersetzt			Friedländer Moor. stickstoffreich; gut zersetzt			Friedländer Moor. stickstoffreich; schlecht zersetzt		
	Ertrag in 4 Gefäfsen an Rüben bei 1 = 100	Absoluter Ertrag an Zucker für das Gefäfs g	Ertrag an Zucker bei 1 = 100	Ertrag in 4 Gefäfsen an Rüben bei 1 = 100	Absoluter Ertrag an Zucker für das Gefäfs g	Ertrag an Zucker bei 1 = 100	Ertrag in 4 Gefäfsen an Rüben bei 1 = 100	Absoluter Ertrag an Zucker für das Gefäfs g	Ertrag an Zucker bei 1 = 100
Differenzdüngung 1. Ohne Stickstoff	100	13,24	100	100	26,16	100	100	1,93	100
2. 0,534 g Stickstoff in Stalldünger	142	20,59	155	113	27,69	106	299	5,67	294
3. 0,523 g Stickstoff in Gründünger	150	20,59	158	110	27,47	105	530	9,50	492
4. 0,3 Stickstoff in Chilisalpeter	160	23,14	175	117	28,79	110	471	9,89	512
5. Ohne Stickstoff gekalkt	117	15,89	120	82	20,15	77	176	2,83	146

Verhältnis der Erträge an:

frischen Rüben	6,7	:	11,5	:	1
Zucker	6,9	:	13,6	:	1

sicht hervorgeht, hat die verstärkte Entwässerung auf den im Untergrunde entsäuerten Flächen eine sehr viel geringere Schädigung der Erträge verursacht, als auf den nicht im Untergrunde gekalkten Teilen; man wird daher einen im Untergrunde entsäuerten Boden, der den Wurzeln tiefer einzudringen gestattet, ohne Schaden stärker entwässern dürfen, als den nicht im Untergrunde gekalkten. Es wurden pro Hektar geerntet in Kilogramm:

Tiefe der Entwässerung m	Hafer				Kartoffeln	
	Nicht im Untergrund gekalkt		Im Untergrund gekalkt		Nicht im Untergrund gekalkt	Im Untergrund gekalkt
	Korn	Stroh	Korn	Stroh		
0,50	1980	3455	2305	4075	13 250	13 425
0,75	2145	3365	2200	3650	10 050	11 600
1,00	2085	3313	2310	3575	11 375	12 725
1,25	1945	3113	2185	3438	11 100	12 675
1,50	1960	3030	2090	3613	8 275	12 800
Durchschnittsertrag . . .	2023	3255	2218	3670	10 810	12 645
Mehr durch Untergrundskalkung . .	—	—	195	415	—	1 835

Als wichtigstes Ergebnis, betreffend die Wirkung einer Chilisalpeterdüngung zu verschiedener Zeit auf Halm- und Hackfrüchte im Hochmoor stellte sich wiederholt heraus, dafs für Roggen eine möglichst frühe, starke Düngung mit Chilisalpeter besonders günstig wirkte. Bei Verwendung von 45 kg Stickstoff zu Roggen im Frühjahr hat die Zufuhr von $^2/_3$ oder $^1/_2$ dieser Menge zu Anfang April, des Restes gegen Ende April das beste Resultat ergeben. Dagegen hat eine zu spät gegebene, noch so starke Düngung mit Chilisalpeter nicht vermocht, den Ausfall gegenüber einer frühzeitigen Düngung auszugleichen.

Bei Kartoffeln war der Einflufs der Zeit der Düngung, viel weniger stark bemerkbar, als bei Roggen, doch schien auch bei ihnen eine zu starke Verteilung in kleineren Dosen nicht vorteilhaft zu sein.

Untersuchungen über eine Nebenwirkung der Stickstoffdüngesalze, von A. Könyöki.[1])

Frühere, in reinem Quarzsand ausgeführte Versuche hatten ergeben, dafs der Chilisalpeter im stande ist, im Verhältnis zu seinem Gewichte in der gleichen Zeit mehr Feuchtigkeit aus der Luft aufzunehmen, als das schwefelsaure Ammoniak, und auch das Vermögen besitzt, das Wasser dem damit gedüngten Boden länger zu erhalten, als das schwefelsaure Ammoniak. Die jetzt fortgesetzten Versuche, bei denen als Bodenmaterial ein Gemenge von reinem Sand und geschlämmtem Thon in wechselndem Verhältnis diente, und die genannten Salze nicht in chemisch reiner Form, sondern so wie sie im Handel vorkommen, verwendet wurden, führten zu demselben Resultate.

Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters, von Fr. Krüger und G. Berju.[2])

Die mit Roggen und Hafer ausgeführten Topfversuche bestätigen die von Sjollema und M. Maercker erhaltenen Resultate, dafs das Kaliumperchlorat ein ganz aufserordentlich heftig wirkendes Pflanzengift ist. Schon sehr geringe Mengen desselben hemmen die Entwickelung sowohl der Roggen- wie der Haferpflanzen, während höhere, aber immerhin noch relativ geringe Dosen dieses Giftes die jungen Pflanzen direkt im Keime ersticken und das Aufgehen verhindern. Die eigentümlichen Drehungserscheinungen der Blätter scheinen nach diesen Versuchen nicht nur dem Perchlorat, sondern auch dem reinen Salpeter eigen zu sein, wenn dieser in so grofsen Gaben gegeben ist, dafs er auf die Entwickelung der Pflanzen im allgemeinen schon schädigend wirkt. Aber durch das charakteristische Steckenbleiben der Blattspitzen in der Blattscheide des vorhergehenden, nächstälteren Blattes und die dadurch entstehenden Schleifenbildungen scheint sich das Perchlorat in seiner Giftwirkung von ähnlich schädigenden Substanzen ganz speziell zu unterscheiden. Mit Maercker's Beobachtungen, dafs ein Gehalt an Perchlorat bis zu 1 % im käuflichen Salpeter nicht schädigend auf den Pflanzenwuchs wirke, stehen die hier erhaltenen Resultate nicht im Widerspruch.

Über das Vorkommen des Perchlorats im Chilisalpeter und über seine schädliche Wirkung auf die Vegetation von Getreidearten und Zuckerrüben, von Al. Zaharia.[3])

Nach einem geschichtlichen Überblick und nach der Angabe der

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1898, 324. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. u. Parasitenk. II. 1898, 4, 674. — [3]) Bull. de la soc. des Sciences de Bucarest 7, 361; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, 1106.

Methoden zur Bestimmung des Perchlorates im Chilisalpeter werden Versuche angeführt, welche zu folgenden Resultaten geführt haben:

Die mit den Getreidearten angestellten Keimversuche zeigten, dafs im allgemeinen die Keimfähigkeit wenig oder gar nicht beeinträchtigt wurde; die Keimungsenergie erlitt bei Anwendung von konzentrierten Perchloratlösungen bei Gerste und Hafer Einbufse. Bei Zuckerrüben wurde weder die Keimungsenergie noch die Keimfähigkeit wesentlich durch Perchloratlösungen beeinträchtigt. Die übrigen Versuche ergeben im allgemeinen, dafs ein 1,5 % Perchlorat haltiger Chilisalpeter für Weizen und Gerste nicht schädlich ist, für Hafer und Roggen bleibt dieses noch zu entscheiden. Kleine Perchloratmengen scheinen die Zusammensetzung der Rüben günstig zu beeinflussen. Erbsen erleiden Hemmung in der Entwickelung und entsprechende Ertragsverminderung.

Düngungsversuche mit grünen und abgestorbenen Pflanzen und Pflanzenteilen, von E. Wollny.[1])

I. Gründüngung. Aus den Untersuchungen ergaben sich die nachstehenden Schlufsfolgerungen:

1. Die Gründüngung ist ein Verfahren, durch welches die Fruchtbarkeit der Ackerländereien in mehr oder minderem Grade gesteigert werden kann. Die Wirkung derselben ist abhängig von den Eigenschaften der zur Gründüngung benutzten Pflanzen, von der Beschaffenheit des Bodens, sowie von den klimatischen und Witterungsverhältnissen.

2. Auf humus- und stickstoffarmen Böden werden unter sonst gleichen Verhältnissen bei der Verwendung der Leguminosen und bei ausreichender Düngung derselben mit kali-, phosphorsäure- bezw. kalkreichen Materialien die höchsten Erfolge erzielt und zwar ungleich gröfsere, als mittels der nicht stickstoffsammelnden Pflanzen. Der Einflufs der Gründüngung nimmt in dem Grade ab, je reichlicher das Ackerland mit Nährstoffen und humosen Bestandteilen versehen ist. Auf einem in einem guten Kulturzustande sich befindenden stickstoffreichen Boden üben die Gründüngungspflanzen, gleichviel ob sie das Vermögen, den freien Stickstoff der Atmosphäre sich anzueignen, besitzen oder nicht, die gleiche Wirkung aus.

3. Durch die am Standort untergebrachten Pflanzen erfährt die Fruchtbarkeit des Ackerlandes eine geringere, aber nachhaltigere Steigerung, als in dem Falle, wo ein in reiner Brache gehaltenes Land mit denselben, aber anderwärts gewonnenen Pflanzen in gleicher Menge gedüngt wird.

4. Die Witterungs- und klimatischen Verhältnisse haben für die mit der Gründüngung verknüpften Erfolge die Bedeutung, dafs sie einerseits das Wachstum der zu diesem Zweck angebauten Pflanzen beherrschen, anderseits für die Intensität der Zersetzung derselben im Boden mafsgebend sind.

5. Die beobachteten günstigen Wirkungen der Gründüngung machen sich nach zwei Richtungen geltend. Durch den Anbau und durch die Unterbringung der dabei verwendeten Pflanzen wird einerseits der Boden effektiv an organischen humusbildenden Substanzen und an leicht aufnehmbaren mineralischen Nährstoffen bereichert, anderseits vor Auswaschungen wertvoller Bestandteile, hauptsächlich der salpetersauren Salze

---

[1]) Vierteljahrsschr. bayer. Landwirtschaftsr. 1897, 293, 445.

geschützt. Bei Benutzung schmetterlingsblütiger Pflanzen auf humus- bezw. stickstoffarmen Mineralböden erfahren dieselben bei ausreichenden Düngungen mit kali-, phosphorsäure-, event. kalkreichen Materialien auch eine absolute Vermehrung ihres Stickstoffgehaltes.

II. Die Düngung mit Stroh.

1. Die Düngung des Ackerlandes mit Stroh hat im allgemeinen zwar eine relativ geringe, aber immerhin noch eine solche Ertragssteigerung hervorgerufen, dafs dieselbe vom praktischen Gesichtspunkte beachtenswert erscheint.

2. Die Unterbringung von Roggen- und Rapsstroh im Herbst hat sich vorteilhafter erwiesen, als jene im Frühjahr, während bei der Benutzung von Erbsen- und Bohnenstroh sich die entgegengesetzten Erscheinungen geltend machten.

3. Die Düngung mit Erbsen- und Bohnenstroh hat im Durchschnitt einen günstigeren Einflufs auf die Fruchtbarkeit des Bodens ausgeübt, als jene mit Roggen- und Rapsstroh, bei dieser war die Nachwirkung im 2. Jahre vergleichsweise eine ungleich geringere.

III. Die Düngung mit Torf hat nur eine verhältnismäfsig schwache Wirkung gezeigt, jedenfalls steht der Torf dem Stroh bedeutend nach.

IV. Die Ernterückstände. Durch die Beseitigung der Ernterückstände wird die Produktionskraft des Bodens vermindert. Der günstige Einflufs der Pflanzenreste auf die Erträge machte sich in stärkstem Grade bei jenen der Kleearten geltend, dann folgten die der Wurzel- und Knollenfrüchte, während die Wurzeln und Stoppeln der Leguminosen und Getreidearten die schwächste Wirkung ausübten.

Düngerwert der Ölkuchen, von L. Malpeaux.[1])

Der Düngewert der Ölkuchen beruht hauptsächlich auf dem Gehalt an Stickstoff, gegen den der Phosphorsäure- und noch mehr der Kaligehalt sehr zurücktritt. Durch die ausgeführten Versuche sollte die Stickstoffwirkung einiger Ölkuchen gegenüber der des Chilisalpeters geprüft werden; der Phosphorsäuregehalt der Kuchen wurde dabei berücksichtigt.

Die Feldversuche wurden mit Hafer und Zuckerrüben angestellt; gedüngt wurde mit 1000 kg Ölkuchen pro Hektar und zum Vergleich mit der äquivalenten Menge Salpeter. Die Düngung zum Hafer wurde im Herbste gegeben. Am meisten wurde der Ertrag durch Sesam-, Erdnufs- und Dotterkuchen gesteigert, sogar noch etwas mehr als durch die Salpeterdüngung; geringere Wirkung zeigten Raps-, Niger- und Ravisonkuchen und fast gar keine Baumwollsamen- und Ricinuskuchen. Bei Zuckerrüben wurde die Düngung erst im Frühjahr kurz vor der Bestellung gegeben; infolgedessen war die Wirkung keine nennenswerte. Bemerkenswert war die auffällig starke Blattentwickelung nach der Ölkuchendüngung; das Verhältnis von Rübengewicht zum Blättergewicht war hier 100 : 64, bei Salpeter dagegen 100 : 49.

Die Topfversuche wurden mit Lein in armem Sandboden ausgeführt. Einzelheiten hierüber folgen aus nachstehender Übersicht:

---

[1]) Ann. agron. 1897, 23, 28; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 587.

Düngung	Prozentischer Gehalt an Stickstoff %	Prozentischer Gehalt an Phosphorsäure %	Gesamt-Ernte g	Stroh und Spreu g	Samen g
Ungedüngt	—	—	4,20	4,20	—
Superphosphat	—	—	9,45	9,18	0,27
Salpeter	—	—	22,12	21,87	0,25
Superphosphat + Salpeter	—	—	28,86	28,20	0,66
„ + Erdnuſskuchen	6,5	1,33	28,05	27,30	0,75
„ + Sesamkuchen	7	1,90	32,89	32,15	0,74
„ + Baumwollsamenkuchen	4,5	1,58	20,43	20,00	0,43
„ + Ricinuskuchen	4	1,50	18,37	18,06	0,31
„ + Nigerkuchen	5	1,86	23,52	22,77	0,75
„ + Rapskuchen	5,2	1,25	25,61	25,00	0,61
„ + Ravisonkuchen	5	0,82	22,52	22,06	0,46
„ + Dotterkuchen	5,5	1,90	30,15	29,14	1,01

Prüfung des Düngefleischmehles oder Fleischknochenmehles auf seinen Düngewert, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen.[1]

Das Düngefleischmehl, ein Abfallprodukt, welches bei der Verarbeitung von Tierkadavern gewonnen wird, enthielt 11,65 % Gesamtphosphorsäure (davon 0,64 % in Wasser löslich) und 6,87 % Gesamtstickstoff (davon 0,11 % in Form von Ammoniak). Die ausgeführten Versuche ergaben beim Stickstoff eine Ausnutzung von 59 % derjenigen des Chilisalpeters, bei der Phosphorsäure eine Ausnutzung von 44 % derjenigen des Superphosphates. Im Vergleich zum Knochenmehl war bei diesem Düngemittel die Wirksamkeit und Ausnutzung des Stickstoffs etwas niedriger, diejenige der Phosphorsäure etwas höher.

Düngungsversuch über die Wirksamkeit von Kadavermehl (System Otto) im Vergleich zu Chilisalpeter, von Th. Dietrich.[2]

Der Versuch wurde in Töpfen von 25 cm Durchm. in reinem Sande mit Hafer und Gerste ausgeführt. Die Düngung pro Topf (mit 16 kg Sand) betrug 5 g Mergel, 2 g Ätzkalk, 1 g Kaliumphosphat, 1 g Superphosphat und 0,5 g schwefelsaure Kalimagnesia. Das Kadavermehl wurde in 2 Formen gegeben, entfettet und unentfettet; dasselbe enthielt:

	unentfettet	entfettet
Stickstoff	7,62 %	9,19 %
Phosphorsäure	10,77 „	10,42 „
Fett	13,66 „	0,84 „

Jeder Topf erhielt, abgesehen von stickstofffreier Düngung, 0,3 g Stickstoff entweder in Form von 2 g Chilisalpeter oder 3,27 g entfettetem oder 3,94 g unentfettetem Kadavermehl. Der Ausgleich der mit dem Kadavermehl gegebenen Phosphorsäure wurde durch entsprechende Mengen präzipitierten phosphorsauren Kalkes bewirkt. Der Versuch konnte erst spät begonnen werden, es gelangten die Pflanzen daher nicht zur Reife

[1]) Ber. Versuchsst. Hohenheim 1898, 52. — [2]) Jahresber. Versuchsst. Marburg 1897/98, 6.

und wurden in noch grünem Zustande geerntet. Der Ertrag von je 3 Töpfen war:

Düngung	Gerste	Hafer
Chilisalpeter	32,2 g	25,6 g
Kadavermehl entfettet . .	22,9 „	27,5 „
„ nicht entfettet	23,3 „	21,9 „
Ohne Stickstoff	14,3 „	10,3 „

Wie wirkt Schwefelkohlenstoff im Boden allein und in Gegenwart von stickstoffhaltigen Düngemitteln? von M. Gerlach.[1])

Wurde der Boden mit Schwefelkohlenstoff durchtränkt, so wurde dadurch besonders der Körnerertrag erhöht; ebenso wirkte der Chilisalpeter und der animalische Dünger in denjenigen Töpfen, welche Schwefelkohlenstoff erhalten hatten, besser als in den Gefäfsen ohne Schwefelkohlenstoff. Dieses Resultat ist jedenfalls darauf zurückzuführen, dafs durch den Schwefelkohlenstoff die im Boden vorhandenen salpeterzersetzenden Bakterien getötet oder in ihrer Thätigkeit geschwächt wurden; infolgedessen konnte der Salpeter in den mit Schwefelkohlenstoff durchtränkten Töpfen besser von den Pflanzen ausgenutzt werden. Bei dem animalischen Dünger war der Mehrertrag nicht so bedeutend, wahrscheinlich deshalb, weil hier auch diejenigen Bakterien abgetötet oder in ihrer Wirkung geschwächt waren, welche die amidartigen Verbindungen des Viehdüngers allmählich zersetzen und den Stickstoff derselben in Salpetersäure überführen.

Anbauversuche des Bauernvereins des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker. Gersten-Düngungsversuche.[2])

Bei diesem Versuche ergab die Düngung mit Peruguano fast denselben Körnerertrag wie der Salpeter; die Qualität der Körner ist aber nach Peruguano-Düngung deutlich besser.

Bei vergleichenden Düngungsversuchen mit Salpeter, Ammoniaksuperphosphat und Peruguano war die Qualität der Gerste nach Salpeter am schlechtesten, diejenige der Gerste nach Peruguano am besten; im Körnerertrage leistet ebenfalls der Peruguano das meiste, dann folgt der Salpeter und schliefslich das Ammoniaksuperphosphat. Bei weiteren vergleichenden Versuchen mit Peruguano und Ammoniaksuperphosphat steht im Körnerertrage der Peruguano obenan, während die Qualität nach der Düngung mit Ammoniaksuperphosphat stets etwas besser ist.

Die Wirkung einer Kainitdüngung (4 D.-C. Kainit pro Hektar) äufserte sich in einem deutlichen Mehrertrag an Körnern und in einem besonders hohen Strohertrag. In der Qualität traten auffällige Unterschiede zwischen den mit Kainit gedüngten und den nicht mit Kainit gedüngten Gersten nicht hervor.

Versuche mit Thomasschlacke in Verbindung mit schwefelsaurem Ammoniak oder Chilisalpeter im Vergleich zum Superphosphat, von Kreuzhage, Hölzle und A. Morgen.[3])

Die Versuche, welche durch die von G. Loges gemachte Beobachtung, dafs die Löslichkeit der Phosphorsäure im Thomasmehl in einer Monokaliumoxalatlösung bei Gegenwart von Salpeter bedeutend gesteigert wird, angeregt wurden, sollten darüber Aufschlufs geben, ob eine Beidüngung

[1]) Jahresber. Versuchsst. Jersitz bei Posen 1897/98, 23. — [2]) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 361. — [3]) Ber. Versuchsst. Hohenheim 1898, 56.

mit Chilisalpeter eine bessere Aufnahme der Phosphorsäure des Thomasmehles durch die Pflanze bewirkt, als eine Beidüngung mit Ammoniak. Die Versuche wurden mit Senf in 2 Ansaaten ausgeführt. Die Resultate sind nicht geeignet, die Frage zu entscheiden.

Die Düngung der Gerste mit Superphosphat, von M. Ullmann.[1])

Die Versuche ergeben, dafs die wasserlösliche Phosphorsäure des Superphosphats der citratlöslichen Phosphorsäure des Thomasmehles bei weitem überlegen ist. Es gaben je 3 Vegetationsgefäfse zusammen:

	Körner g	Stroh und Spreu g	Mehrertrag gegenüber ohne Phosphorsäure: Körner g	Mehrertrag gegenüber ohne Phosphorsäure: Stroh g
Ungedüngt	20,85	39,13	—	—
Grunddüngung von 1.5 g Stickstoff und 1 g Kali				
a) ohne Phosphorsäure	131,09	226,74	—	—
b) 1 g wasserlösliche Phosphorsäure	186,30	233,10	52,21	6,36
c) 1 „ citratlösliche „	144,32	229,46	13,23	2,72

Vergleichende Felddüngungsversuche mit Superphosphat und Thomasphosphatmehl zu Sommerung, von P. Bäfsler.[2])

Der Boden war durchweg humoser, lehmiger Sandboden, lehmiger Sandboden oder grobkörniger durchlässiger Sandboden; die Versuchsfrüchte waren Gerste, Hafer oder ein Gemisch von Roggen, Gerste, Hafer und Peluschken. Die auf 6 verschiedenen Versuchsfeldern erzielte Steigerung der Erträge betrug pro Hektar im Durchschnitt:

Düngung	Korn kg	Stroh kg	Reingewinn M
40 kg wasserlösliche Phosphorsäure . . .	223	147	24,06
40 „ citratlösliche „ . . .	183	278	23,63
60 „ wasserlösliche „ . . .	310	412	37,50
60 „ citratlösliche „ . . .	288	435	37,10
80 „ „ „ . . .	296	432	33,42

Demnach vermochte die citratlösliche Phosphorsäure in Gaben von 40 bezw. 60 kg die Körnererträge nicht ganz in dem Grade zu steigern, wie gleichstarke Düngungen mit wasserlöslicher Phosphorsäure; dieselbe gab aber Anlafs zur Produktion höherer Stroherträge; infolgedessen ist bei dem billigen Preise der citratlöslichen Phosphorsäure der Reingewinn in beiden Fällen nahezu gleich. Eine Erhöhung der Düngung mit citratlöslicher Phosphorsäure von 40 kg auf 60 kg hat sich als nutzlos erwiesen.

Düngungsversuche zu Gerste, von Jos. Hanamann.[3])

Die Versuche wurden in Töpfen von 12 kg Inhalt ausgeführt und zwar mit Sand-, lehmigem Sand-, Lehm- und Thonboden. Die gedüngten Töpfe bekamen eine Grunddüngung von 1,2 g Stickstoff durch Chilisalpeter und

[1]) D. landw. Presse 1898, 145. — [2]) Jahresber. Versuchsst. Köslin 1898, 113. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österreich 1898, 1, 277.

0,5 g Kali durch Chlorkalium; eine Reihe von diesen gedüngten Töpfen blieb ohne Phosphorsäure, die folgende Reihe erhielt pro Gefäfs 0,75 g Phosphorsäure durch Superphosphat, die nächste Reihe dieselbe Menge Phosphorsäure durch Thomasmehl und die letzte Reihe die doppelte Menge Phosphorsäure durch Thomasmehl, welche im Preise der Superphosphatdüngung gleichkam. Die Thomasschlackenphosphorsäure hatte eine Citratlöslichkeit von 90%.

Die Untersuchung der verwendeten Bodenarten ergab in der lufttrockenen Substanz:

Bodenart	Glühverlust %	Kohlensaurer und humussaurer Kalk %	Phosphorsäure löslich in konz. Salzsäure %	Phosphorsäure löslich in 1 proz. Citronensäure %	Kali löslich in konz. Salzsäure %	Kali löslich in 1 proz. Citronensäure %	Gesamtstickstoff %	Stickstoffabsorption nach Knop.
Sand	0,67	0,195	0,048	0,0004	0,061	Spuren	0,028	30
Lehmiger Sand .	10,54	0,658	0,166	0,0072	0,390	0,0058	0,119	70
Lehm	13,78	0,605	0,208	0,0110	0,533	0,0332	0,168	93
Thon	13,79	0,585	0,166	0,0092	0,519	0,0195	0,154	110

Das Resultat dieser Versuche ergiebt sich aus folgender Übersicht:

Bodenart	Düngung	Ertrag an: Stroh g	Spreu g	Korn g	Auf 100 Körner	Auf 100 Stroh
Sand	Ungedüngt	4,67	0,25	1,81	100	100
"	Grunddüngung	10,38	1,18	5,79	319	234
"	" + Superphosphat . .	12,10	1,22	7,27	400	270
"	" + Thomasmehl (einfache Gabe)	11,22	1,19	6,24	344	252
"	" + " (doppelte Gabe)	11,97	1,13	6,33	349	266
Lehmiger Sand	Ungedüngt	6,90	0,58	5,27	100	100
" "	Grunddüngung	9,35	1,10	8,38	159	139
" "	" + Superphosphat . .	10,98	1,15	10,21	193	162
" "	" + Thomasmehl (einfache Gabe)	9,80	0,89	7,76	147	143
" "	" + " (doppelte Gabe)	10,80	0,93	9,87	178	156
Lehmboden	Ungedüngt	6,98	0,69	6,28	100	100
"	Grunddüngung	12,12	1,33	8,83	140	175
"	" + Superphosphat . .	12,36	1,57	12,93	206	181
"	" + Thomasmehl (einfache Gabe)	11,45	1,10	8,12	130	163
"	" + " (doppelte Gabe)	11,30	1,03	8,81	140	160
Thonboden	Ungedüngt	4,87	0,52	4,64	100	100
"	Grunddüngung	6,20	0,68	5,06	109	128
"	" + Superphosphat . .	10,73	1,38	9,84	211	224
"	" + Thomasmehl (einfache Gabe)	6,12	0,77	5,57	120	128
"	" + " (doppelte Gabe)	6,98	0,54	5,54	115	140

Hiernach wird sich die Frühjahrsdüngung mit Thomasmehl zu Sommerungen nur bei Sandböden und lehmigen Sandböden oder Moorböden empfehlen, nicht aber bei Lehmboden und Thonboden, und in einer Menge, welche doppelt so grofs sein mufs, als die Phosphorsäuregabe im Superphosphat.

Düngungsversuch zu Zucker- oder Futterrübe zum Vergleich des hochcitratlöslichen Thomasschlackenmehles und des Superphosphates, von Em. v. Proskowetz jun.[1])

Von 10 Versuchsparzellen erhielten 4 Parzellen je 300 kg Chilisalpeter pro Hektar, 3 Parzellen je 300 kg Chilisalpeter und 60 kg wasserlösliche Phosphorsäure in Spodiumsuperphosphat und 3 Parzellen 300 kg Chilisalpeter und 60 kg citratlösliche Phosphorsäure in Thomasschlackenmehl.

In 3 Fällen hat die Phosphorsäuredüngung gar nicht gewirkt, wahrscheinlich, weil die Böden durch jahrelang fortgesetzte reichliche Düngung so sehr mit Phosphorsäure angereichert waren, dafs die weitere Zufuhr wenigstens vorläufig nicht wirkt. In 2 Fällen hat die Phosphorsäure gut gewirkt; hier war die wasserlösliche Phosphorsäure der citratlöslichen Phosphorsäure der Thomasschlacke ganz bedeutend überlegen; in einem Falle äufserte die Phosphorsäure nur eine geringe Wirkung und zeigte sich hier die Thomasschlacke überlegen.

Düngungsversuche, von v. Liebenberg.[2])

1. Düngungsversuche zu Winterweizen mit Thomasschlackenmehl verschiedener Citratlöslichkeit. Die verwendeten Thomasmehle enthielten:

	I	II
Feinmehl	82,4 %	87,0 %
Gesamtphosphorsäure . .	18,03 „	18,16 „
Citratlöslichkeit	93,5 „	50,6 „

Bei den Versuchen blieben 4 Parzellen ungedüngt, 3 Parzellen wurden mit 150 kg Chilisalpeter, 3 Parzellen mit 150 kg Chilisalpeter und 500 kg Thomasmehl II, 3 Parzellen mit 150 kg Chilisalpeter und 500 kg Thomasmehl I pro Hektar gedüngt. Das Thomasmehl wurde kurz vor der Saat eingeackert, der Chilisalpeter zur Hälfte im Herbst ausgestreut, zur Hälfte im Frühjahr als Kopfdünger gegeben. Infolge der feuchten Witterung trat auf allen Parzellen, aber in ziemlich gleichem Mafse Lagern ein und mufste auch die Ernte nach dem Schnitte lange auf dem Felde stehen bleiben, wobei mehrfaches Beregnen und teilweises Auswaschen der Körner eintrat; deshalb sind die Resultate nicht ganz fehlerfrei. Immerhin lassen die Durchschnittserträge eine Wirkung nicht nur des Chilisalpeters, sondern auch des Thomasmehles erkennen und zwar hat das Thomasmehl mit höherer Citratlöslichkeit besser gewirkt.

2. Wiesendüngungsversuch mit Thomasschlackenmehl und Kainit. Im Jahre 1893 war mit 800 kg Thomasschlackenmehl und

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 29. — [2]) Ebend. 33.

400 kg Kainit gedüngt worden. Im 4. Versuchsjahre (1896) zeigte diese Düngung mit Thomasmehl noch eine befriedigende Wirkung. Dagegen haben die mit Kainit gedüngten Parzellen keinen Mehrertrag gegenüber jenen, welche nur mit Thomasmehl gedüngt worden waren, aufgewiesen und mufs der Effekt der Kalidüngung in 4 Jahren als erloschen betrachtet werden. Das war auch nicht anders zu erwarten, da von vornherein die Kaligabe geringer als die Phosphorsäuregabe war und da bekanntermafsen die Pflanzen mit Kali eine Luxuskonsumtion treiben, was bei Phosphorsäure nicht oder in viel geringerem Mafse der Fall ist.

Düngungsversuche in Töpfen über die Wirksamkeit verschiedener Phosphate auf das Wachstum von Mais, von Th. Dietrich.[1])

Im vorhergehenden Jahre wurden dieselben Versuche in gleichem Boden und mit den gleichen Phosphaten bei Gerste ausgeführt. Über die Einrichtung des Versuches vergl. Jahresber. 1897, 192. Als Stickstoffdüngung wurden zur Zeit der Aussaat des Maises 2 g Chilisalpeter, am 14. Juni ebenfalls 2 g und am 19. Juli 1 g Chilisalpeter mit 0,788 g Stickstoff gegeben. Die Ernte des bis zur Blütenbildung gediehenen Maises fand am 2. Oktober statt. Das Ergebnis des Versuches ist folgendes:

Phosphorsäuredüngung mit je 0,706 g Phosphorsäure in Form von	Citratlöslichkeit in Prozent der Gesamt-Phosphorsäure	Ertrag an Mais (trocken) von je 2 Gefäfsen in Gramm
Superphosphat	100	164,2
Thomasschlacke aus Schottland . . .	100	193,4
„ „ Bubenč	98,2	154,6
„ „ Teplitz	42,3	109,2
„ unbekannter Herkunft .	93,3	139,1
„ „ „ .	72,8	156,7
Präzipit. Kalkphosphat	85,8	112,1
Florida-Phosphat	7,5	35,1
Belgisches Kreidephosphat	1,4	29,0
Eisenphosphat	—	47,0
Düngung ohne Phosphorsäure	—	22,7
Ohne alle Düngung	—	19,2

Kulturwert verschiedener Phosphate, von de Vuyst und Nyssens.[2])

Die Versuche wurden auf Parzellen von je 30 qm Gröfse ausgeführt. Der Boden war von mittlerem Phosphorsäuregehalt. In einer Versuchsreihe erhielten die Parzellen gleiche Mengen Phosphorsäure, je 477 g, in einer 2. Reihe eine Phosphorsäuredüngung von gleichem Geldwert. 1894 erhielten die Runkelrüben 1,5 kg Chilisalpeter pro Parzelle, der Mais 2 kg, Hafer 0,75 kg, Klee 0,25 kg und die Wiesen 1 kg.

---

[1]) Jahresber. Versuchsst. Marburg 1897/98, 5. — [2]) S.-A. aus Bull. de l'Agricult.; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 78.

I. Düngung mit gleichen Phosphorsäuremengen.

Phosphatdüngung	Prozentische Erträge						Von 100 Teilen Düngerphosphorsäure gingen in die Ernte bei					
	Runkelrüben	Mais	Hafer	Klee	Wiese trocken	Wiese feucht	Runkelrüben	Mais	Hafer	Klee	Wiese trocken	Wiese feucht
Ungedüngt	74	73	73	89	85	50	—	—	—	—	—	—
Superphosphat . . .	100	100	100	100	100	100	6,4	6,2	7,3	5,5	2,5	3,9
Thomasschlacke . .	88	89	98	99	91	93	9,4	1,7	2,0	3,2	0,9	2,8
Phosphat von Ciply .	83	80	92	97	82	65	5,5	3,9	2,0	0,3	0	0,2
„ „ Lüttich	81,5	82	71	94	82	87	4,1	3,2	0,5	0,0	0	1,7

II. Phosphorsäuredüngung von gleichem Geldwerte.

Phosphatdüngung	Runkelrüben	Mais	Hafer	Klee	Wiese trocken	Wiese feucht	Runkelrüben	Mais	Hafer	Klee	Wiese trocken	Wiese feucht
Ungedüngt	74	73	73	89	85	50	—	—	—	—	—	—
Superphosphat . . .	100	100	100	100	100	100	6,4	6,2	7,3	5,5	2,5	3,9
Thomasschlacke . .	101	90	99	104	91	98	4,1	9,6	3,6	3,2	0,9	2,3
Phosphat von Ciply .	84	88	92	96	89	76	0,8	4,7	1,2	0,4	0	0,2
„ „ Lüttich	94	88	95	98	93	95	—	6,2	1,8	0,6	0	0,7

1895 wurden die Runkelrübenparzellen mit 0,5 kg Chilisalpeter und 0,5 kg Pottasche pro Parzelle, die Maisparzellen mit 0,3 kg Chilisalpeter und 0,5 kg Pottasche, die Haferparzellen mit 0,5 kg Pottasche, die Kleeparzellen mit 0,5 kg Chilisalpeter und 0,5 kg Pottasche, die Wiesen mit 1 kg Chilisalpeter und 0,5 kg Pottasche gedüngt.

I. Düngung mit gleichen Phosphorsäuremengen.

Phosphatdüngung	Prozentische Erträge						Von 100 Teilen Düngerphosphorsäure gingen in die Ernte bei					
	Hafer nach Runkelrüben	Erbsen nach Mais	Klee nach Hafer	Weizen nach Klee	Wiese trocken	Wiese feucht	Hafer nach Runkelrüben	Erbsen nach Mais	Klee nach Hafer	Weizen nach Klee	Wiese trocken	Wiese feucht
Ungedüngt . .	85,6	85,3	81,3	85,6	93,0	59,0	—	—	—	—	—	—
Superphosphat	100	100	100	100	100	100	7,9	3,4	13,3	4,1	2,8	1,1
Thomasschlacke . .	101,7	105,8	100,4	94,1	99,0	111,6	6,0	0	20,4	1,2	1,5	3,1
Phosphat von Ciply . . .	94,3	96,4	83,7	87,6	91,0	65,5	6,0	1,6	0	0	0	0
Phosphat von Lüttich . .	91,4	102,2	82,8	87,0	95,0	91,9	1,1	0	0	0	0,8	0,7

II. Phosphorsäuredüngung von gleichem Geldwerte.

Phosphatdüngung	Hafer nach Runkelrüben	Erbsen nach Mais	Klee nach Hafer	Weizen nach Klee	Wiese trocken	Wiese feucht	Hafer nach Runkelrüben	Erbsen nach Mais	Klee nach Hafer	Weizen nach Klee	Wiese trocken	Wiese feucht
Ungedüngt . .	85,6	85,3	81,3	85,6	93,0	59,0	—	—	—	—	—	—
Superphosphat	100	100	100	100	100	100	7,9	3,4	13,3	4,1	2,8	1,1
Thomasschlacke . .	103,1	111,1	98,8	98,4	99,0	108,1	6,8	8,8	13,2	5,2	2,5	0,6
Phosphat von Ciply . . .	91,9	106,0	90,8	96,9	97,0	68,8	0,9	0,9	1,8	0	0,3	0
Phosphat von Lüttich . .	97,6	100,6	94,5	91,8	96,2	95,2	1,4	0,7	2,5	0,5	0,6	0,3

Den höchsten Reinertrag gab in fast allen Fällen Thomasmehl. Bei gleichem Preise wirkten Thomasmehl und Superphosphat in jeder Beziehung fast gleich. Das Rohphosphat von Lüttich ist demjenigen von Ciply vorzuziehen.

Phosphatdüngung für Weinberge, von L. Grandeau.[1])

Der in Avenay zu den Versuchen benutzte Weinberg war pro Hektar mit 18000 Stöcken dicht bepflanzt; die Reben „Petit pineau noir" waren 25—30 Jahre alt. Der Weinberg besafs einen wenig tiefgründigen 25 bis 30 cm tiefen lehmigen Kalkboden, dessen mit kleinen Kreidestückchen gemischte Erde einen sehr hohen Kalkgehalt von 20 % kohlensaurem Kalk enthielt. Vor Beginn der Versuche, 1894, hatte der Weinberg nur Stallmist mit Beigabe von Grabenschlamm und Erde, in Menge von 15000 kg pro Hektar erhalten. Von dem Versuchsfelde erhielten die beiden Hälften abwechselnd 15000 kg Stallmist und 1000 kg einer künstlichen Düngermischung von 500 kg Thomasmehl, 200 kg Chlorkalium und 300 kg Eisensulfat und zwar in der Weise, dafs die Hälfte, welche in dem einen Jahre künstlichen Dünger erhalten hatte, im nächsten Jahre mit Stallmist gedüngt wurde. Der Dünger wurde Anfang Winter untergebracht.

Nach Ausscheidung der unreifen und beschädigten Beeren ergab sich nachstehendes Resultat; dabei ist angenommen, dafs 200 kg Beeren 1 hl Wein erster Pressung liefern. Das sehr günstige Jahr 1893 und ebenso das sehr ungünstige Jahr 1897 sind nicht berücksichtigt.

Jahr	Düngung	Gewicht der Trauben kg	Mittlere Ernte kg	Wein erhalten hl
1891	Stalldünger	3270		
1892	„	2820	3040	15,29
1894	„	3050		
1895	Künstlicher Dünger	4132	3949	19,75
1896	„	3766		

Die Phosphatdüngung hat darnach eine Ertragssteigerung von 30 % bewirkt. Bei Berücksichtigung der Düngungskosten ergiebt sich bei alleiniger Düngung mit Stallmist eine Ausgabe von 27,86 Fr. für die Produktion von 1 hl Wein, bei abwechselnder Verwendung von Stallmist und künstlichem Dünger eine solche von 13,42 Fr., also eine Ersparnis von rund 50 %.

Der Einflufs der verschiedenen Düngung auf die Qualität des erzielten Weines folgt aus nachstehenden Zahlen:

	Düngung mit Thomasschlacke	Düngung mit nur Stalldünger
Alkohol	12 %	12 %
Extrakt pro 1 Liter .	21,86 g	24,00 g
Asche	2,02 „	1,70 „
Phosphorsäure . . .	0,180 „	0,119 „

Nicht nur der Gehalt an Phosphorsäure, sondern auch Geschmack und Bouquet des mit Thomasschlacke gedüngten Weines waren besser. Daraus folgt die Notwendigkeit und der Nutzen der Phosphatdüngung der Weinberge.

[1]) Journ. d'agric. prat. 1898, 705. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898. 27, 808.

Die Wirkung steigender Phosphorsäuremengen beim Düngen der Moorböden, von C. v. Feilitzen.[1])

Die Versuchsresultate sind folgende:

1. Hochmoorboden zu Öslättfors in Gefleborgs Lehm.

Düngung pro Hektar Frühjahr 1893 und Herbst 1894	Ernte pro Hektar in kg Pommersche Futtererbsen 1893	Ernte pro Hektar in kg Peluschken 1894	Düngung pro Hektar Herbst 1895	pro Hektar erstjährige Wiese
Ungedüngt	3130	1665	Ungedüngt	1517
800 kg Thomasmehl . .	3310	1721	400 kg Thomasmehl . .	2145
200 kg Chlorkalium . . .	3225	1665	800 kg Kainit	2232
200 kg Thomasmehl + 200 kg Chlorkalium .	3160	1776	800 kg Kainit + 200 kg Thomasmehl .	2598
400 kg Thomasmehl + 200 kg Chlorkalium .	3480	2443	800 kg Kainit + 300 kg Thomasmehl .	3087
600 kg Thomasmehl + 200 kg Chlorkalium .	3345	2443	800 kg Kainit + 400 kg Thomasmehl .	3104
800 kg Thomasmehl + 200 kg Chlorkalium .	3680	2832	800 kg Kainit + 500 kg Thomasmehl .	2930

2. Niederungsmoor Tengling zu Etelhem auf Gotland.

Düngung pro Hektar Herbst 1895 und Frühjahr 1896	Ernteertrag pro Hektar Stroh und Spreu kg	Ernteertrag pro Hektar Körner kg
100 kg Superphosphat + 600 kg Kainit	2050	738
200 „ „ + 600 „ „	2913	1600
300 „ „ + 600 „ „	3700	2100

3. Niederungsmoor zu Tobo bei Upsala.

Düngung pro Hektar Herbst 1892	Probsteier Hafer, grün geschnitten 1893 kg pro ha	Düngung pro Hektar Herbst 1893	Erstjähr. Wiese, 2 Schnitte kg pro ha
Ungedüngt	4 000	Ungedüngt	5 033
480 kg 15 prozent. Kalisalz .	7 730	250 kg 37 prozent. Kalisalz .	9 267
480 kg 15 prozent. Kalisalz + 200 kg Thomasmehl .	9 130	250 kg 37 prozent. Kalisalz + 200 kg Thomasmehl	11 633
480 kg 15 prozent. Kalisalz + 300 kg Thomasmehl .	10 033	250 kg 37 prozent. Kalisalz + 300 kg Thomasmehl	11 933
480 kg 15 prozent. Kalisalz + 400 kg Thomasmehl .	10 767	250 kg 37 prozent. Kalisalz + 400 kg Thomasmehl	12 300

[1]) Svenska Mosskulturföreningens tidskrift 1897, 61; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 374.

Düngung pro Hektar Herbst 1894 und 1895	Kilogramm Ernteertrag pro Hektar	
	1895 2. Jahr Wiese (2 Schnitte)	1896 3. Jahr Wiese (2 Schnitte)
Ungedüngt	2800	4150
800 kg Kainit	5067	6250
800 „ „ + 200 kg Thomasmehl	7900	9100
800 „ „ + 300 „ „	8033	9267
800 „ „ + 400 „ „	8500	9900

Die Thätigkeit des Schwedischen Moorkulturvereins. Versuchsergebnisse im Jahre 1898, von Hjalmar von Feilitzen.[1])

Versuche mit Hochofenschlacke wurden auf neukultiviertem, mit Sand gemischtem Hochmoor ausgeführt. Die 2 Ar grofsen Parzellen wurden sämtlich mit Thomasmehl und Kainit gedüngt und aufserdem erhielten 4 Parzellen je 89 hl gelöschten Kalk pro Hektar, 4 andere Parzellen gemahlenen kohlensauren Kalk mit entsprechender Menge Calciumoxyd und 4 weitere Parzellen Hochofenschlacke, und zwar wurden von letzterer 330 hl pro Hektar gegeben, weil dieselbe nicht feingepulvert, sondern nur granuliert war; die Schlacke enthielt 31 % an Kieselsäure gebundenen Kalk. Als Versuchspflanze diente die Peluschke. Die Ernte war folgende:

Düngung	Mittel von 4 Parzellen
mit gelöschtem Kalk	4,093 kg
„ kohlensaurem Kalk	4,287 „
„ Hochofenschlacke	4,181 „

Die Hochofenschlacke kann daher unter Umständen vorteilhaft wirken; ihre Wirkung ist im wesentlichen von dem Kalkgehalt und der Löslichkeit der Schlacke abhängig.

Kieselsaures Kali, welches seit kurzem in Stafsfurt hergestellt wird, wurde zu Kartoffeln mit nachfolgendem Erfolge verwendet. Der Versuchsboden war: 1. ein Hochmoorboden von unzersetzter steriler Beschaffenheit und bestand aus beinahe reinem Sphagnumtorf; 2. Mischmoor, 3. Sandboden, 4. Thonboden; letztere Bodenarten enthielten, in 12prozent. Salzsäure gelöst, in lufttrockener Substanz:

	Mischmoor		Sandboden	Thonboden
		vom Hektar in 20 cm Tiefe		
	%	kg	%	%
Kalk	0,33	900	0,07	0,33
Kali	0,03	80	0,04	0,16
Phosphorsäure	0,02	60	0,05	0,11
Stickstoff	1,77	4820	—	0,04

Die Versuchsparzellen waren Freilandparzellen von 1 qm Gröfse. Alle Parzellen wurden gekalkt und mit Phosphorsäure, Kali und Stickstoff gedüngt. Als Phosphorsäuredünger wurden Superphosphat, Thomasschlacke

[1] Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 323.

und Wiborghphosphat nebeneinander geprüft. Als Kalidünger wurde die Wirkung von Chlorkalium und kieselsaurem Kali verglichen und als Stickstoffdünger diente Chilisalpeter.

Das Ernteergebnis war folgendes:

Bodenart	Nur Phosphorsäure Mittel von 3 Parzellen Gewicht	 Stärke	Phosphorsäure und Chlorkalium Mittel von 9 Parzellen Gewicht	 Stärke	Phosphorsäure und kieselsaures Kali Mittel von 9 Parzellen Gewicht	 Stärke
	g	%	g	%	g	%
Hochmoor	625,5	17,2	1194,4	14,8	1252,1	16,2
Mischmoor	1183,7	18,1	2053,2	15,6	1994,4	16,9
Sandboden	619,3	18,6	934,7	16,5	842,3	17,3
Thonboden	1015,3	17,1	1209,5	15,1	1097,6	16,0

Ertrag und Stärkegehalt wurden durch die verschiedene Kalidüngung in folgender Weise beeinflufst:

Bodenart	Ertragssteigerung durch Chlorkalium	 kieselsaures Kali	Stärkedepression durch Chlorkalium	 kiesels. Kali
	%	%	%	%
Hochmoor . . .	90,9	100	2,4	1,0
Mischmoor . .	73,4	68,9	2,5	1,2
Sandboden . .	50,9	36,0	2,1	1,3
Thonboden . .	15,0	4,4	2,0	1,1
		Mittel	2,25	1,15

Das kieselsaure Kali ist demnach auf Moorboden ein zweckmäfsigeres Kalidüngemittel für Kartoffel als Chlorkalium, weil es ebenso gute Erträge liefert, als das letztere, aber nicht in dem Grade den Gehalt an Stärke herabsetzt. Auf mineralischen Bodenarten wirkt das Chlorkalium günstiger auf die quantitative Ausbeute, aber auch hier ist die Stärkedepression gröfser als durch kieselsaures Kali. Die Kalidünger wurden kurz vor der Aussaat ausgestreut; es ist deshalb noch zu prüfen, inwiefern eine Herbstdüngung oder eine zeitigere Frühjahrsdüngung einen nennenswerten Einfluſs auf den Stärkegehalt der Kartoffeln hat.

Ein Düngungsversuch im Jahre 1898 auf der jetzt 5jährigen Wiese in Tobo (stickstoff- und kalkreiches Niederungsmoor) hatte folgendes Resultat pro Hektar:

Düngung	Ertrag in 2 Schnitten
Ungedüngt	3200 kg
250 kg 38prozent. Kalidünger	5420 „
400 „ Thomasmehl	3625 „
200 „ „ + 250 kg 38prozent. Kalidünger	9500 „
300 „ „ + 250 „ 38 „ „	9867 „
400 „ „ + 250 „ 38 „ „	10650 „

Bei Flahult ergab der erste Schnitt einer 3jährigen besandeten Hochmoorwiese pro Hektar in Kilogramm

mit 200 kg Thomasschlacke	3139
„ 200 „ „ + 600 kg Kainit	3544
„ 650 hl Kompost (Gemisch von Torferde und Stalldünger)	4171

Daraus dürfte der Schlufs zu ziehen sein, dafs, wenn mit der Zeit der Klee auf derartigen Wiesen verschwindet und die Grasarten überhand nehmen, auch mit stickstoffhaltigen Düngemitteln zu düngen ist.

Düngungsversuche mit Phosphorit und Thomasphosphatmehl, von A. Sempołowski.[1])

Zu den Versuchen wurden viereckige hölzerne Kästen, ohne Boden, zusammengeschlagen aus 3 cm dicken Brettern benutzt, welche im Boden bis zu einer Tiefe von 56 cm reichten, d. h. so tief, wie sich im Versuchsfeld eine Schicht undurchlässigen, grünlichen Lehms vorfand; jeder Kasten bildete eine 1 qm umfassende Versuchsparzelle mit ganz gleichartigem Boden. Der Boden des Versuchsfeldes war lehmig-sandig mit einer grofsen Menge feinkörnigen Sandes; die Mächtigkeit der Ackerkrume betrug 20 cm, des Untergrundes 18 cm, darauf folgte eine 18 cm tiefe Schicht feinkörnigen Sandes mit Kies, in welcher faustgrofse Steine vorkamen, und dann eine bündige Lehmschicht. Als Vorfrucht dienten mit Stalldünger gedüngte Möhren; nach der Ernte wurde das Feld geeggt und im September 1895 die zur Aufnahme der Versuchskästen bestimmten Gruben gegraben, wobei die einzelnen Bodenschichten sorgfältigst getrennt gehalten wurden. Anfangs Oktober brachte man in die Kästen die Sandschicht, breitete sie gleichmäfsig aus und trat sie fest, hierauf kam ebenso der Untergrund und schliefslich die Ackerkrume; die erwähnten drei Bodenschichten hatten in allen Kästen die gleiche Mächtigkeit.

Die Versuche wurden auf Moorboden und lehmigem Sandboden ausgeführt, deren Untersuchung folgendes ergab:

	Moorboden	Lehmiger Sandboden
Spezifisches Gewicht	1,023	1,590
Feuchtigkeit	0,900 %	0,520 %
Stickstoff	1,050 „	0,042 „
Phosphorsäure	0,153 „	0,060 „
Kalk	0,534 „	0,044 „
Kali	0,033 „	0,043 „
Magnesia	0,037 „	0,003 „
Humus	24,640 „	1,610 „

Die Untersuchung der Phosphate ergab:

	Phosphoritmehl	Thomasschlackenmehl
Feinmehl (Sieb 100 von Kahl)	70,82 %	86,18 %
Gesamtphosphorsäure	26,81 „	16,12 „
Davon löslich in 5 prozent. Citronensäure	5,65 „	12,74 „

Sämtliche Kästen erhielten, pro Hektar berechnet, 60 kg Kali durch Kainit, 3750 kg gebrannten Kalk und 40 kg Stickstoff durch Chilisalpeter. An Phosphorsäure wurden 60 und 120 kg durch obige Phosphate gegeben. Als Versuchspflanze diente Gerste.

Die Erträge sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 267.

Bodenart und Düngemittel	Phosphorsäuredüngung pro Hektar	Durchschnitt an Trockensubstanz von 2 Kästen		Korn und Stroh aus den nicht gedüngten Kästen = 100	1 kg Phosphorsäure lieferte Trockensubstanz		Durchschnittlicher Prozentgehalt an Phosphorsäure in der Trockensubstanz		Gesamtphosphorsäure in der Ernte	Protein im Korn
		Korn	Stroh		Korn	Stroh	Korn	Stroh		
	kg	g	g		g	g	g	g	g	%
Moorboden Thomasmehl . . .	60	576,25	941,45	152	9,60	15,69	1,180	0,269	10,231	19,34
desgl.	120	597,75	894,10	150	4,98	7,45	1,150	0,207	8,725	20,17
Moorboden ohne Phosphorsäure . .	—	305,37	691,25	100	—	—	1,310	0,430	7,023	20,10
Moorboden Phosphoritmehl . .	60	565,88	903,30	147	9,26	15,05	1,140	0,240	8,628	20,27
desgl.	120	610,71	831,05	145	5,08	6,92	1,195	0,273	9,567	21,24
Lehmiger Sandboden Thomasmehl	60	400,00	590,15	130	6,66	9,83	0,930	0,192	4,853	16,79
desgl.	120	513,05	708,15	160	4,27	5,90	0,875	0,241	6,196	15,59
Lehmiger Sandboden ohne Phosphorsäure	—	304,29	457,75	100	—	—	1,175	0,197	4,477	14,87
Lehmiger Sandboden Phosphoritmehl	60	462,85	671,25	149	7,71	11,18	0,875	0,177	5,099	15,92
desgl.	120	400,74	603,45	132	3,33	5,02	1,055	0,236	5,652	16,01

Sowohl das Thomasmehl als auch das Phosphoritmehl steigerten den Ernteertrag und zwar war die Wirkung auf Moorboden besser, als auf lehmigem Sandboden; das Thomasmehl übertraf aber das Phosphoritmehl. Dagegen verschlechterte sich die Qualität der Gerste mit Bezug auf ihre Verwendbarkeit als Braugerste bedeutend. Das Korn enthielt viel mehr Protein, besonders auf Moorboden, war glasiger und besafs eine dickere Samenschale. Das Korn hatte im Durchschnitt

	Lehmiger Sandboden	Moorboden
Mehlige Körner	4%	5%
Halbglasige Körner . . .	60 „	56 „
Glasige Körner	26 „	39 „
Glasigkeitsziffer	56 „	67 „

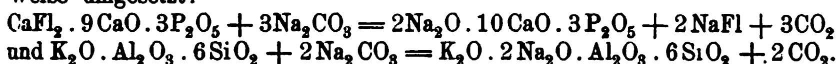
Das Hektolitergewicht war geringer und das Gewicht von 100 Körnern war höher als in dem zur Aussaat benutzten Saatgut.

Das Wiborghphosphat, ein aus dem zu Gellivara vorkommenden Apatit dargestelltes Düngemittel, von L. F. Nilson.[1])

Das zu Grängesberg und Gellivara vorkommende Magnetiterz ist zum Teil stark mit Apatit vermengt; es enthält das Phosphat abgesondert als gröfsere Körner oder Krystalle. Aus dem auf eine Korngröfse von 1 mm zerkleinerten Erze läfst sich die betreffende Eisenverbindung mittels

[1]) Kgl. landtbruksakademiens handlingar och tidskrift 1898, 1; ref. Contr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 385.

magnetischer Sortierapparate ausscheiden. Durch Glühen mit Soda bei 900—1000° wird nach D. Wiborgh das Rohphosphat in folgender Weise umgesetzt:



$CaFl_2 . 9CaO . 3P_2O_5 + 3Na_2CO_3 = 2Na_2O . 10CaO . 3P_2O_5 + 2NaFl + 3CO_2$
und $K_2O . Al_2O_3 . 6SiO_2 + 2Na_2CO_3 = K_2O . 2Na_2O . Al_2O_3 . 6SiO_2 + 2CO_2$.

Das nach dem Erfinder Wiborghphosphat genannte Reaktionsprodukt, welches im Porzellanofen versuchsweise hergestellt wurde, enthielt: 27,01 % Phosphorsäure, 9,99 % Kieselsäure, 0,27 % Schwefelsäure, 1,54 % Kali, 14,69 % Natron, 38,12 % Kalk, 2,88 % Magnesia, 4,50 % Eisenoxyd und Thonerde, 1,00 % Fluor und Glühverlust. Es löst sich ohne Rückstand in Salzsäure, ist aber sehr widerstandsfähig gegen die Einwirkung von Wasser, selbst in der Wärme; es ist sehr luftbeständig und absorbiert auch als staubfeines Pulver nur wenig Feuchtigkeit. Die geglühte Masse läſst sich leicht zerkleinern und pulvern. Die Citratlöslichkeit der Phosphorsäure läſst sich leicht auf 95 % bringen; hierbei ist vorteilhaft, das Mischungsverhältnis zwischen Soda und Apatit den obigen Gleichungen entsprechend zu wählen, nämlich 30 Gewichtsteile Soda auf 100 Teile Apatit, wenn in letzterem 17 % Feldspat vorhanden sind. Durch Abschlämmen des nichtmagnetischen Roteisenerzes wird sich die Citratlöslichkeit noch erhöhen und der Gehalt an Phosphorsäure auf 30 % steigern lassen. Die Gegenwart von Feldspat ist für den Glühprozeſs vorteilhaft; auſserdem wird hierbei auch das Kali des Feldspates leichter löslich.

Zur Feststellung des Düngewertes des Wiborghphosphates sind nachfolgende Versuche angestellt:

1. Sandkulturen mit Probsteier Hafer in freistehenden Glasgefäſsen. Als Grunddüngung wurden 300 kg Kaliumsulfat und 100 kg Salpeterstickstoff pro Hektar gegeben. Auſserdem erhielt jedes Gefäſs mit 25 kg Sand: 10 g Marmorstaub, 1 g Kochsalz und 1 g Magnesiumsulfat. Ohne Phosphorsäure wurden 8,5 g Körner und 10,2 g Stroh pro Gefäſs geerntet. Mit Phosphorsäure wurden folgende Resultate pro Gefäſs erzielt.

Pro Hektar Kilogramm citrat- bezw. wasserlösliche Phosphorsäure	Wiborghphosphat		Thomasmehl 88 % citratl. P_2O_5		Superphosphat	
	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g
50	27,4	33,1	26,3	32,3	19,6	21,9
75	31,2	39,6	31.8	39,2	26,6	33,5
100	32,8	43,2	33,9	43,0	31,3	40,0
150	37,9	46,6	36,6	46,0	—	—

Die unbefriedigende Wirkung der geringeren Gaben Superphosphat kommt vielleicht daher, daſs durch das Marmorpulver ein Teil der wasserlöslichen Phosphorsäure in Tricalciumphosphat übergeführt worden ist.

2. Kulturversuche mit Erbsen („early blossom") auf Moorboden. Die Glasgefäſse faſsten 15,5 kg Moorboden. Mit Kali und Kochsalz wurde wie oben gedüngt. Ohne Phosphorsäure wurden pro Gefäſs 4,3 g Körner und 11,8 g Stroh geerntet; mit Phosphorsäure war die Ernte pro Gefäſs folgende:

Pro Hektar Kilogramm citrat- bezw. wasserlösliche Phosphorsäure	Wiborghphosphat		Thomasmehl		Superphosphat	
	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g
50	22,8	37,4	22,4	43,0	23,0	38,9
75	37,4	52,5	36,3	57,0	36,4	53,3
100	47,1	60,7	46,8	64,6	48,1	66,5
150	66,4	79,7	66,6	83,3	—	—

3. Kulturversuche mit Zuckerrüben in Moorboden. a) Glasgefäfse. Die Gefäfse fassen 29 kg Moorboden. Als Grunddüngung wurden pro Hektar 300 kg Kaliumsulfat und 25 kg Salpeterstickstoff (zwei Wochen vor der Bestellung mit je einer Klein-Wanzlebener Rübe pro Topf) gegeben. Ohne Phosphorsäure kamen die Rüben überhaupt nicht zur Entwickelung.

Pro Hektar Kilogramm citrat- bezw. wasserlösl. Phosphors.	g Rüben pro 6 Gefäfse			% Zucker			g Zucker pro 6 Gefäfse		
	Wiborgh-phosphat	Thomas-mehl	Super-phosphat	Wiborgh-phosphat	Thomas-mehl	Super-phosphat	Wiborgh-phosphat	Thomas-mehl	Super-phosphat
50	880	985	995	16,38	16,00	16,62	144,1	157,6	165,4
75	1770	1850	1356	17,16	16,00	16,00	303,7	296,0	216,9
100	2580	2680	2530	17,23	16,92	17,08	444,5	453,4	432,0
150	3200	3430	—	18,15	17,46	—	580,8	598,9	—

b) Cementierte Bodenparzellen von je 1 cbm Inhalt und 1 qm Kulturfläche, worin je 20 Rüben gezogen wurden.

Pro Hektar Kilogramm citrat- bezw. wasserlösl. Phosphors.	g Rüben pro Parzelle			% Zucker			g Zucker pro Parzelle		
	Wiborgh-phosphat	Thomas-mehl	Super-phosphat	Wiborgh-phosphat	Thomas-mehl	Super-phosphat	Wiborgh-phosphat	Thomas-mehl	Super-phosphat
50	4340	5150	3720	15,00	14,77	15,54	651	761	578
75	5210	6120	5520	15,23	15,23	14,46	793	932	796
100	6650	6180	6140	15,00	15,00	15,38	997	987	944
150	7610	7600	—	16,08	15,84	—	1405	1204	—

c) Zinkgefäfse, in den Boden versenkt, mit je 0,3 qm Kulturfläche; pro Parzelle je 6 Rüben. Ohne Düngung mit Phosphorsäure wurden pro Parzelle 1078 g Rüben mit 13,27 % Zucker produziert; der hier verwendete Moorboden war etwas phosphorsäurereicher als der früher bei a) und b) benutzte Moorboden. Mit Phosphorsäure wurde pro Parzelle geerntet:

Pro Hektar Kilogramm citrat- bezw. wasserlösl. Phosphors.	g Rüben pro Parzelle			% Zucker			g Zucker pro Parzelle		
	Wiborgh-phosphat	Thomas-mehl	Super-phosphat	Wiborgh-phosphat	Thomas-mehl	Super-phosphat	Wiborgh-phosphat	Thomas-mehl	Super-phosphat
50	2672	2678	2815	15,01	15,45	13,82	401,1	413,7	389,2
75	2998	3066	3235	15,96	15,92	14,89	478,5	488,0	482,1
100	3120	3110	3000	15,94	15,80	16,19	497,3	492,3	485,1
150	3475	3582	—	16,21	16,08	—	563,4	575,8	—

Die Wirkung des Wiborghphosphates steht hinter der des Thomasmehles weder in qualitativer noch in quantitativer Hinsicht zurück.

Ein neues Düngemittel zum Ersatz des Thomasphosphatmehles, von M. Maercker.[1])

Das neue Düngemittel, ein sog. künstliches Thomasphosphatmehl, wird von Dr. Wolters in der Weise hergestellt, dafs gewisse Mengen Rohphosphat mit einem kieselsäurehaltigen Material, Sand oder auch Glas unter Zusatz von kohlensaurem Kalk (Kreide oder dergl.) geschmolzen werden; das so erhaltene Präparat steht in seiner Zusammensetzung dem wirklichen Thomasmehl sehr nahe. Bei einem anderen Präparat hat Wolters auch zugleich Kali zugemischt. Die Zusammensetzung dieser beiden Präparate ist folgende:

	I	II
Gesamt-Phosphorsäure . .	15,50 %	16,89 %
Citratlösliche Phosphorsäure (nach Wagner bestimmt)	14,52 „	15,38 „
Kalk	41,80 „	—
Kieselsäure	26,83 „	—
Kali	—	13,10 „

Mit diesen Präparaten wurden Vegetationsversuche in 6 kg Trockensubstanz einer sandigen Erde enthaltenden Gefäfsen ausgeführt. Alle Gefäfse erhielten soviel Stickstoff, Kali und Kalk u. s. w., als für die höchste Produktion notwendig war, so dafs die Phosphorsäure der in minimo vorhandene Nährstoff war.

Versuchspflanze war bei den Versuchen mit dem Präparat I weifser Senf. Der Mehrertrag gegenüber ungedüngt betrug:

Wasserlösliche Phosphors. 21,8 g Erntemasse mit 0,1445 g Phosphors.
Citratlösliche „ in Wolters Präparat } 27,4 „ „ „ 0,1532 „ „

Bei den Versuchen mit dem kalihaltigen Präparat II dienten weifser Senf und Erbsen als Versuchspflanzen; der Boden war bei Senf leichter Sandboden, bei Erbsen eine Mischung von 75 % eines leichten Sandbodens und 25 % eines milden Löfslehmbodens.

In dem Sandboden blieb die Phosphorsäure des Wolters'schen Präparates etwas hinter der Wirkung der wasserlöslichen Phosphorsäure zurück, in dem lehmigen Sandboden überholte erstere die letztere um ein geringes.

Das Kali des Wolters'schen Präparates hat bei Senf gut gewirkt und

[1]) Ill. landw. Zeit. 1898. 414.

ist auch gut ausgenutzt worden; bei den Versuchen mit Erbsen ist der Boden zu kalireich, als dafs sich hier die Kaliwirkung deutlich äufsern könnte.

Das Gesamtergebnis ist, dafs sowohl die Phosphorsäure- wie die Kaliwirkung in den Wolters'schen Präparaten eine so günstige ist, dafs das Wolters'sche Präparat, zu einem angemessenen Preise hergestellt, berufen scheint, in den Wettbewerb mit dem Thomasmehl zu treten, denn seine Phosphorsäurewirkung ist mindestens so gut, als diejenige der Thomasphosphatmehle und auch die Kaliwirkung ist eine befriedigende.

Düngungsversuche mit entleimtem Knochenmehl auf Wiesen und Kleefeldern, von M. Ullmann.[1])

Die Versuche, welche im Jahre 1897 in den verschiedensten Gegenden Deutschlands durchgeführt wurden, ergaben folgende Erträge pro $^1/_4$ Hektar in Pfund:

Fruchtart	Ungedüngt	Gedüngt mit 300 Pfd. entleimtem Knochenmehl (1,03 % Stickst. und 30,9 % Phosphorsäure	Gedüngt mit 300 Pfd. entleimtem Knochenmehl und 300 Pfd. Kainit	Gedüngt mit 300 Pfd. Kainit
a) nur 1 Schnitt.				
1. Wiesenheu	1370	1900	1920	1830
2. "	1520	2240	2300	1740
3. "	1309	2346	2537	1512
b) volle 2 Schnitte				
4. Wiesenheu	1011	1340	1495	1131
5. "	1620	2077	3335	1735
6. Kleeheu	2060	2602	2734	2382
7. Wiesenheu	3583	4137	4491	4031
8. "	2600	3200	4400	3400
9. "	1875	2579	2580	1881
10. "	2740	3550	3980	3210
11. "	3231	4045	4337	4046
12. "	2875	3800	4400	3225
13. "	1480	2455	2620	1660
14. "	1696	2718	3474	2061
15. Klee- u. Timotheeheu	4710	5840	7045	5040
16. Wiesenheu	1340	2575	3366	2000
17. "	2689	4665	5290	3390
18. Wiesenheu, halbtrock.	6223	8467	9961	8293
19. Wiesenheu	2025	4300	4450	2700
20. "	4142	6604	7570	4707

Die Wirkung der Knochenmehldüngung tritt hier deutlich hervor; die Beidüngung von Kainit scheint angebracht zu sein.

[1]) D. landw. Presse 1898, 125.

Über die an der Versuchsstation Posen-Jersitz ausgeführten Düngungsversuche berichtet M. Gerlach[1]) wie folgt:

Düngungsversuche mit Zuckerrüben. Diese in 7 verschiedenen Wirtschaften durchgeführten Versuche hatten folgendes Resultat:

1. Durch eine Beidüngung von $1^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter zu 120 Ctr. Stallmist (neben Superphosphat und Kainit) liefsen sich die Erträge pro Morgen im Mittel um 24 Ctr. steigern.

2. Der Zuckergehalt der mit Chilisalpeter gedüngten Rüben war ebenso hoch wie derjenige der Rüben, welche nur Stallmist (Superphosphat und Kainit), aber keinen Chilisalpeter erhalten hatten.

3. Auf den besseren Rübenwirtschaften genügt eine Zugabe von 16 Pfd. wasserlöslicher Phosphorsäure neben 120 Ctr. Stallmist (Chili-

Versuchsort	Kartoffelsorte	Düngung pro Morgen	Ertrag pro Morgen Ctr.	Stärkegehalt %	Stärke pro Morgen Ctr.
Krerowo	Athene	ohne Kainit	123,8	18,4	22,78
		5 Ctr. „	125,0	18,6	23,25
		10 „ „	123,8	18,2	22,53
Czerleino	Imperator	ohne „	97,0	17,9	17,36
		5 Ctr. „	112,0	18,4	20,61
		10 „ „	129,0	19,0	24,51
Kruszewnia	Kutzkow	ohne „	80,05	18,04	14,81
		5 Ctr. „	97,8	18,6	18,19
		10 „ „	98,3	18,2	17,89
Grzybno	Daber	ohne „	77,5	16,9	13,10
		5 Ctr. „	80,8	18,4	14,87
		10 „ „	79,9	18,2	14,50
Kleschewo	Imperator	ohne „	111,9	17,9	20,03
		5 Ctr. „	119,0	17,3	20,58
		10 „ „	122,6	16,9	20,72
Sokolniki	Blaue Riesen	ohne „	74,8	15,8	11,82
		5 Ctr. „	87,8	15,1	13,26
		10 „ „	86,7	14,9	12,91
Strumin	Imperator	ohne „	103,2	17,3	17,85
		5 Ctr. „	92,6	17,1	15,83
		10 „ „	94,3	15,8	14,90
Klenka	Gelbe Rose	ohne „	75,0	18,2	13,57
		5 Ctr. „	89,2	19,7	17,57
		10 „ „	85,8	17,3	14,84

[1]) D. landw. Versuchsw. u. d. Thätigk. d. landw. Versuchsst. Preussens i. J. 1896. Von H. Immendorff. Berlin 1898, 244.

salpeter und Kainit) vollkommen, um das Phosphorsäurebedürfnis der Rüben zu befriedigen.

4. Die Phosphorsäure übt auf den prozentischen Zuckergehalt der Rüben fast gar keinen Einfluſs aus.

5. Durch die Anwendung von 4 Ctr. Kainit pro Morgen neben Stalldünger (Chilisalpeter und Superphosphat) wird der Zuckergehalt der Rüben nicht vermindert.

6. Die durch eine Anwendung von Kalisalzen (4 Ctr. Kainit) zugeführten Chloride und Natronsalze werden zum Teil von den Rübenpflanzen aufgenommen, aber fast ausschlieſslich in den Blättern aufgespeichert, so daſs der Natron- und Chlorgehalt der Rübenwurzeln nur wenig erhöht wird.

Über die Anwendung von Kainit zu Kartoffeln. Die Versuchsparzellen sind im Herbst 1894 gekalkt worden. Der Kainit wurde im Herbst 1894 zur Vorfrucht (Roggen) gegeben. Im Frühjahr 1896 wurden sämtliche Parzellen mit 50 Ctr. Stalldünger, 0,4 Ctr. Thomasmehl und 0,4 Ctr. Chilisalpeter (Kopfdüngung) pro 0,1 ha gedüngt.

Die Witterung war für die Entwickelung der Kartoffeln ungünstig. Das Resultat ist folgendes:

(Siehe Tab. auf vorig. Seite.)

Über die Düngung der Kartoffeln mit Stallmist wurden Versuche auf Versuchsparzellen der Vegetationsstation mit nachstehendem Erfolge ausgeführt:

Nr.	Düngung pro Morgen	Stärkegehalt %	Ernte pro Morgen Ctr.	Stärke pro Morgen Ctr.	Parzelle I Stärke pro Morgen = 100
1	100 Ctr. Stallmist	18,8	84,7	108,0	100
2	100 „ „ + 1 Ctr. Superphosphat (18,2 %)	19,4	83,9	110,8	103
3	100 Ctr. Stallmist + 1 Ctr. Chilisalpeter (½ Kopfdüngung)	19,3	100,5	132,0	122
4	100 Ctr. Stallmist + 80 Pfd. schwefelsaures Ammoniak	20,6	90,3	127,9	118
5	100 Ctr. Stallmist + 1 Ctr. Superphosphat + 1 Ctr. Kainit	18,4	83,3	104,3	97
6	100 Ctr. Stallmist + 1 Ctr. Superphosphat + 1 Ctr. Chilisalpeter (½ Kopfdüngung)	19,3	100,0	131,0	121
7	100 Ctr. Stallmist + 1 Ctr. Superphosphat + 1 Ctr. Chilisalpeter + 1 Ctr. Kainit	17,9	100,8	122,8	114

Die Anwendung von Superphosphat und Kainit einzeln oder zusammen hatte im vorliegenden Falle keine Ertragssteigerung gebracht, dagegen hatte eine Beidüngung mit schwefelsaurem Ammoniak oder Chilisalpeter die Erträge wesentlich gesteigert; am vorteilhaftesten wirkte Chilisalpeter. Durch die Anwendung von Chilisalpeter neben Superphosphat und Kainit waren keine höheren Erträge gewonnen, als durch alleinige Düngung mit ersterem Düngemittel.

Gerstendüngungsversuche. Die Versuche wurden ebenfalls auf Parzellen der Vegetationsstation ausgeführt. Dieselben ergaben, wie dieses auch bei den vorstehenden Kartoffeldüngungsversuchen der Fall war, dafs der Boden der Vegetationsstation sehr stickstoffarm ist. Aufserdem aber zeigte der Versuch die grofse Überlegenheit des Stickstoffs im Chilisalpeter gegenüber der Wirkung des Stallmiststickstoffs, indem erzielt wurde:

Düngung	Stroh	Körner
Superphosphat + Kainit + Chilisalpeter	35,2 kg	17,6 kg
„ + „ + Stallmist	25,8 „	14,4 „
mehr durch Chilisalpeter	9,4 kg	3,2 kg

Die Feldversuche der Moor-Versuchsstation auf Hochmooräckern und auf Moorwiesen in den Jahren 1892—1897, nach Plänen von M. Fleischer und Br. Tacke, ausgeführt von Br. Tacke, F. Gaaz und H. Menkhaus. Bericht von Br. Tacke.

Versuche über die Wirkung von Kali, Phosphorsäure und Stickstoff in verschiedener Form und Menge auf den verschiedenen Bodenarten der Hochmooräcker.[1])

1. Über die Wirkung und Nachwirkung verschiedener Mengen von Kali in Form von Kainit, Phosphorsäure in Form von Thomasmehl, Stickstoff in Form von Chilisalpeter auf Hochmoorboden. Die Versuche, deren zahlenmäfsiges Resultat im Original nachzusehen ist, führten zu folgendem mit den früher erhaltenen Resultaten übereinstimmenden Ergebnis:

Mit einer Kaligabe von mehr als 200 kg Kali pro Hektar wird in den ersten Versuchsjahren in wenigen Fällen eine weitere Steigerung der Erträge erzielt. Dort wo sie zu beobachten ist, ist sie nur selten so grofs, dafs die Verwendung stärkerer Kalidüngungen wirtschaftlich rationell erscheint, oder sie ist im Hinblick auf die Durchschnittserträge bei den vorhergehenden schwächeren Düngungen, bei denen keine entsprechende Steigerung eintritt, mit einer gewissen Reserve zu betrachten aus Gründen, die im Original näher dargelegt sind. Die schwächste Dosis von 100 kg pro Hektar bringt in allen Fällen auf den nicht im Vorjahre gleichmäfsig mit Kali gedüngten Versuchsflächen eine recht bedeutende Steigerung hervor. Erhöhung der Gabe um 50 kg auf 150 kg hat in manchen Fällen noch eine bemerkbare Erhöhung des Ertrages verursacht, ist jedoch offenbar nicht mehr zur vollen Ausnutzung gelangt, ebensowenig die weitere Erhöhung um 50 kg auf 200 kg pro Hektar. In den späteren Versuchsjahren wird der Höchstertrag vielfach schon mit 100 kg Kali pro Hektar gewonnen oder doch so nahe erreicht, dafs die weitere Steigerung der Kalidüngung nicht rentabel ist.

Bei Phosphorsäurezufuhr wird überwiegend das Maximum des Ertrages bei 100 oder 125 kg Phosphorsäure pro Hektar erzielt; bei den stärkeren Dosen ist nicht selten ein Rückgang der Erträge beobachtet. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs in den späteren Versuchsjahren der Maximalertrag vielfach schon bei geringeren Phosphorsäuremengen erlangt wird. Auf den einmal gleichmäfsig gedüngten Flächen ist die gute Nachwirkung der

[1]) Mitt. über die Arb. der Moorversuchsst. IV. Ber. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsbd. IV. 4.

Phosphorsäuredüngung auf den vorher ohne Phosphorsäure gebliebenen Parzellen im nächsten Jahre unverkennbar. Der lange Zeit vorher gebrannte, aus Heide kultivierte Hochmoorboden ist in Übereinstimmung mit den älteren Versuchen der Moor-Versuchsstation, namentlich bei Halmfrüchten, einer Phosphorsäuredüngung in sehr viel höherem Mafse bedürftig, als der kurz vorher zu Brandfruchtbau genutzte Boden.

Bei steigenden Stickstoffdüngungen wird in keinem einzigen Falle der Höchstertrag bei 30 kg Stickstoff pro Hektar erreicht, sondern erst bei 45 und 60 bezw. 75 kg. Die Ausnutzung der stärkeren Dosen ist allerdings in allen Fällen nicht so vollkommen, wie die der schwächsten Gabe, aber in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle erscheint die Verwendung der stärkeren Gabe, namentlich bei Kartoffeln, als durchaus rentabel.

2. Über die Wirkung verschiedener Phosphate auf Hochmoorboden. In Übereinstimmung mit den früher gewonnenen Resultaten ergaben die Versuche die Gleichwertigkeit der Thomasmehl-Phosphorsäure mit der des Kalkpräzipitates, sowie die Bestätigung des früheren Ergebnisses, dafs auf altem Hochmoorackerland in guter Kultur eine Phosphorsäurezufuhr zu Kartoffeln wirkungslos oder doch in sehr geringem Grade wirksam, wenn nicht direkt schädlich sich erweist.

Das zu den vergleichenden Versuchen verwendete Algierphosphat enthielt 28,35 % Phosphorsäure und 94,8 % Feinmehl (normales Thomasmehlsieb), das Thomasmehl 19,11 % Phosphorsäure und davon 13,52 % in citratlöslicher Form. Als mittlere Erträge ergaben sich pro Hektar:

1. Roggen	Korn kg	Stroh kg	Ertrag ohne Phosphorsäure = 1 Korn	Ertrag ohne Phosphorsäure = 1 Stroh
Ohne Phosphorsäure	23	198	1	1
50 kg Phosphorsäure in Thomasmehl	1390	3676	60,4	18,6
50 „ „ „ Algierphosphat	750	2004	32,6	10,1
100 „ „ „ Thomasmehl	2095	4302	91,1	21,7
100 „ „ „ Algierphosphat	1860	4166	80,9	21,0

2. Kartoffeln	Knollen kg	Ertrag ohne Phosphorsäure = 1
Ohne Phosphorsäure	7054	1
50 kg Phosphorsäure in Thomasmehl	15318	2,2
50 „ „ „ Algierphosphat	14722	2,1
100 „ „ „ Thomasmehl	19648	2,8
100 „ „ „ Algierphosphat	19664	2,8

Das Algierphosphat verdient als billiger Ersatz für Thomasmehl namentlich für Böden in jüngerer Kultur alle Beachtung; man wird davon zweckmäfsig, zumal bei Halmfrucht, eine etwas stärkere Düngung, etwa $^1/_4$ mehr Phosphorsäure geben, als man andernfalls durch Thomasmehl zugeführt hätte.

3. Über die Wirkung verschiedener Kalisalze (Kainit, Karnallit, 38proz. Düngesalz) auf Hochmoorboden. Die Resultate sind folgende:

Das 38prozent. Düngesalz, welches das Kali in Form des Chlor-

kaliums enthält, kann als ein für die Düngung von Kartoffeln besonders geeignetes Kalisalz bezeichnet werden, dessen Anwendung trotz des hohen Preises im Vergleiche zu anderen Kalisalzen noch rentabel sein kann. Für Halmfrucht kann ihm kein Vorzug vor den anderen Salzen zuerkannt werden.

Die Anwendung des 38 prozent. Düngesalzes im Frühjahr in Mengen bis zu ca. 200 kg Kali pro Hektar beeinflufst die Quantität und Qualität der Kartoffelerträge in so geringem Grade ungünstig, dafs die Düngung mit solchem zu Kartoffeln im Frühjahr unbedenklich erscheint.

Karnallit und Kainit schädigen bei Verwendung gröfserer Mengen (bis zu 225 kg Kali pro Hektar) im Frühjahr in hohem Grade den Ertrag an Knollen und den Gehalt derselben an Stärke.

Die Depression des Stärkegehaltes der frischen Knollen durch Kalidüngung beruht nicht unter allen Umständen auf einer Verminderung des prozentischen Stärkegehaltes der Trockensubstanz, sondern vielfach auf einer Anreicherung der Kartoffelknollen mit Wasser. Bisweilen sind allerdings beide Einflüsse der Kalidüngung gleichzeitig zu beobachten.

Die ungünstigen Einwirkungen der Frühjahrsdüngung mit Kalisalz bei Kartoffeln scheinen durch die Gegenwart basisch wirkender Stoffe (Kalk, Thomasmehl) verringert zu werden.

Versuche mit ununterbrochenem Anbau von Kartoffeln auf Hochmoorboden. Auf zwei Hochmoorflächen im Hellweger Moor, von denen die eine vor langen Jahren zu Buchweizenbau gebrannt worden war, dann gelegen und sich mit einer Heidenarbe bedeckt hatte, die andere kurz vorher zu Brandfruchtbau genutzt worden war, wurden seit 1888 und 1889 ohne Unterbrechung Kartoffeln in Kunstdünger angebaut. Im Jahre 1892/93 wurde auf beiden Flächen der Versuch gemacht, ob die von Jahr zu Jahr sinkenden Erträge durch Zufuhr von Stalldünger wieder gehoben werden könnten und zu dem Zweck auf beiden Flächen an Stelle des Kunstdüngers eine ziemlich starke Stallmistdüngung gegeben, in den darauf folgenden Jahren jedoch wieder mit künstlichen Düngemitteln gedüngt. Die Erträge in den einzelnen Jahren sind pro Hektar:

Jahr	Düngung	Heideland	Gebranntes Land
1892	Kunstdünger	6600 kg	4652 kg
1893	Stalldünger	17818 „	9956 „
1894	Kunstdünger	12995 „	8158 „
1895	„	17025 „	8958 „
1896	„	20011 „	12393 „
Die Erträge im 1. Versuchsjahre betrugen		15508 „	10600 „

Auffallend ist die günstige Wirkung des Stalldüngers, welche auch für die nachfolgenden Jahre noch anhält. Da die durch den Stallmist erfolgte stärkere Nährstoffzufuhr hierfür der Grund in diesem Falle nicht sein kann, so liegt es nahe, an eine fermentative Wirkung des Stalldüngers, durch welche die Zersetzungsvorgänge im Boden gesteigert und die Bodengare befördert worden ist, zu denken, um so mehr, weil es nicht ausgeschlossen ist, dafs durch die alljährlich sich wiederholenden starken Kainitdüngungen die Zersetzungsprozesse im Boden geschwächt worden sind, ein Vorgang, der möglicherweise auf das Gedeihen der Kartoffeln besonders ungünstig wirkt.

Auf dem kurz vorher durch Brandkultur genutzten Boden sind die Erträge trotz gleich starker Düngung von vornherein niedriger und bleiben auch dauernd niedriger als auf dem aus Heide kultivierten Versuchsfelde, ein Beweis für die Schädigung, welche der Hochmoorboden durch den Brandfruchtbau erleidet.

Die Versuche mit Chilisalpeter scheinen darzuthun, dafs eine Teilung desselben bei Kartoffeln vor dem Aufbringen der ganzen Menge in einem Male einen Vorzug hat.

Versuche über die Wirkung von Stalldünger im Vergleich mit Kunstdünger auf nicht besandetem, nicht abgetorftem Hochmoor. Von den beiden Versuchsflächen war in dem einen Falle ein Teil bis zum Jahre 1890 nur mit Stallmist gedüngt und erhielt von da ab Kunstdünger, ein anderer Teil bis 1890 nur mit Kunstdünger, dann 1891 mit Stallmist und von da ab wieder mit Kunstdünger gedüngt. Die andere Versuchsfläche wurde zum Teil mit Stalldünger, zum Teil mit Kunstdünger gedüngt. Die anfänglich nur mit Stallmist und seit 1891 mit Kunstdünger gedüngten Parzellen gaben bessere Erträge, als die vorwiegend mit Kunstdünger und nur 1891 einmal mit Stalldünger gedüngten Parzellen; auf den letzteren Parzellen hat die einmalige Stalldüngerzufuhr die Erträge im Verhältnis zu der vorwiegend mit Stallmist behandelten Fläche wenig verbessert. Mit der Dauer des Versuchs stellen sich die Erträge auf der vorwiegend mit Kunstdünger gedüngten Fläche immer ungünstiger im Vergleich zu der erst seit 1891 mit Kunstdünger gedüngten Fläche. Die Ursache dieses Unterschiedes in der Ertragsfähigkeit der sog. Stalldünger- und Kunstdüngerfläche, der auch nach gleichmäfsiger Düngung beider Flächen mit Kunstdünger bestehen bleibt, ist in der auf der sog. Kunstdüngerfläche eingetretenen stärkeren Verflachung der Ackerkrume zu suchen.

Auf der zweiten Versuchsfläche bleibt die Stalldüngerfläche in den ersten Jahren sehr weit hinter der Kunstdüngerfläche zurück, jedoch ändert sich dieses Verhältnis im 3. Jahre zu ungunsten der Kunstdüngerfläche. Inwieweit hierbei noch andere Ursachen mitgewirkt haben, mufs dahin gestellt bleiben.

Über die Wirkung kalkhaltiger Meliorationsmittel in verschiedener Form und verschiedener Menge auf Hochmoorboden. Nach den Untersuchungen von M. Fleischer ist der nach kürzerer oder längerer Zeit eintretende schädliche Einflufs der Kalkzufuhr auf Hochmoorboden in der Verflachung der Ackerkrume zu suchen. Die neueren Versuche bestätigen diese Ansicht M. Fleischer's. Ist die Verflachung der Ackerkrume erst einmal eingetreten, so ist es schwer, durch tiefere Bodenbearbeitung und Aufpflügen von Moostorf aus der unteren Schicht in die Oberfläche die Krume so zu verstärken, dafs der Rückgang der Erträge gehoben wird. Einmalige starke Düngungen mit Stalldünger oder Gründünger üben zwar nach der Richtung einen unverkennbaren günstigen, aber wenig nachhaltigen Einflufs aus. Wenn die Ackerkrume der stärker gekalkten oder gemergelten Parzellen keine wesentliche Verflachung erlitten hat, so sind die Rückschläge in den Erträgen derselben verhältnismäfsig gering.

Bei den folgenden Versuchen wurde von vornherein darauf geachtet,

dafs durch tiefes Pflügen und Aufbringen von Moostorf in die Ackerkrume ein Schwund derselben möglichst verhütet wurde. Immerhin zeigen diese Versuche, dafs die tiefe Bearbeitung allein nicht mit Sicherheit die ungünstigen Wirkungen einer Kalkung aufzuheben vermocht hat und zwar selbst nicht in Fällen, in denen keine übermäfsig starke Kalkmenge aufgebracht worden ist. Man mufs dieser ungünstigen Wirkung einer Kalkung entweder durch Untergrundskalkung oder durch die Verwendung weniger energisch wirkender Mergel (Thonmergel), durch zeitweilige Zufuhr von Stalldünger und möglichst intensiven Anbau von Gründüngungspflanzen entgegenwirken. Wenn nicht bald nach der Urbarmachung des Bodens sehr kalkbedürftige Gewächse gebaut werden, wird zu erwägen sein, ob nicht vorteilhafter die Kalkmengen zunächst sehr stark erniedrigt werden und später eine Nachkalkung vorgenommen wird. Bei Bemessung des Kalk- oder Mergelquantums wird ferner auf den Gehalt des Bodens an freien Humussäuren Rücksicht genommen werden müssen.

Auf Mooräckern, welche vor längerer Zeit eine Kalkung erfahren haben, ist die Wiederholung derselben ohne auffälligen Erfolg.

Versuche über die Untergrundskalkung, durch welche die Schicht, in der die Kulturgewächse ihre Wurzel ausbreiten, erheblich vertieft wird, sind eingeleitet. Es können unmittelbar nach der Kalkung des Untergrundes gewisse ungünstige Verhältnisse, die in erster Linie wohl auf die grofse Bodenlockerung zurückzuführen sind, im Boden bestehen, gegen diese sind gewisse Früchte empfindlich und so kann die Wirkung der Untergrundskalkung ausbleiben. Man hat deshalb die Untergrundskalkung nicht kurz vor der Bestellung, sondern möglichst frühzeitig vorzunehmen, damit die im Boden entstandenen Hohlräume wieder verschwinden und der Boden sich wieder dichter lagert.

Versuche über die Wirkung von Kali und Phosphorsäure in verschiedener Form und Menge auf Hochmoor- und Niederungsmoorwiesen. Ich beschränke mich darauf, die in folgender Weise zusammengefafsten Hauptergebnisse hier wiederzugeben:

Die gleichzeitige Anwendung von Kali und Phosphorsäure in Form von Kainit und Thomasmehl bewirkt auf Hochmoor- wie Niederungsmoorwiesen eine je nach den Boden- und Wachstumsverhältnissen gröfsere oder geringere Erhöhung der Erträge. Die Wirkung der künstlichen Düngemittel ist um so günstiger, je besser die übrigen Wachstumsbedingungen sind. Unzureichende Entwässerung drückt dieselbe besonders stark herab. Von Phosphorsäure in Form von Phosphorit ist nur auf solchen Hochmoorwiesen eine befriedigende Wirkung zu erwarten, die noch nicht zu stark entwässert sind, deren Aufschliefsungsvermögen für Rohphosphate noch nicht zu stark geschwächt ist.

Durch eine zweckmäfsige Düngung wird die botanische Zusammensetzung des Grasschnittes oder des Heues günstig verändert, besonders der Gehalt desselben an den besten Futterpflanzen stark vermehrt. Weder vom Kali noch von der Phosphorsäure allein ist auf Moorböden von durchschnittlicher Zusammensetzung eine besondere Wirkung nach der Richtung zu erwarten, sondern erst von der vereinten Anwendung beider Pflanzennährstoffe.

Durch die künstliche Düngung wird der Gehalt der Ernten an Eiweifs vermehrt. Dieses scheint nicht allein durch die Vermehrung der von an sich wasserreichen Wasserpflanzen (Leguminosen) stammenden Masse in der Ernte verursacht zu sein, sondern auch dadurch, dafs die Substanz ein und derselben Pflanzenart durch die Düngung stickstoffreicher werden kann.

Der Gehalt der Erträge an Nicht-Eiweifsstickstoff ist von anderen bis jetzt nicht bekannten Ursachen in höherem Grade abhängig, als von der Anwendung künstlicher Düngemittel.

Das Gras von Kunstdüngerwiesen ist durchschnittlich an Wasser reicher als solches von gleichartigen nicht mit Kunstdünger gedüngten Flächen. Die Anreicherung mit Wasser ist wahrscheinlich nicht allein auf eine Zunahme des Prozentsatzes an Pflanzenteilen wasserreicherer Gewächse (Kleearten) im Grasschnitt zurückzuführen, sondern auch auf die Zunahme des Wassergehaltes ein und derselben Spezies durch Düngung.

Der Gehalt des Heues von Moorwiesen an Kali und Phosphorsäure wird durch die Düngung wesentlich über die Zahl der Wolff'schen Tabellen erhöht. An Stelle der Wolff'schen Mittelzahlen für Heu mit 14,3 % Feuchtigkeit, 1,6 % Kali und 0,43 % Phosphorsäure empfiehlt es sich, vorerst für Heu gleichen Trockensubstanzgehaltes von Niederungswiesen in Rechnung zu stellen 2,17 % Kali und 0,57 % Phosphorsäure, von Hochmoorwiesen 1,95 % Kali und 0,79 % Phosphorsäure.

Zur Erzeugung von 1000 kg Heu (mit 14,3 % Feuchtigkeit) ist nötig auf Hochmoorwiesen, die nicht bereits durch Düngung und Kultur angereichert sind, in den ersten Jahren ein Quantum von etwa 200 kg Kainit; in späteren Jahren wird dasselbe herabgesetzt werden können und wahrscheinlich auf Wiesen, deren Wurzelbett durch Untergrundskalkung vertieft ist, auf die für Niederungsmoorwiesen von durchschnittlicher Beschaffenheit zweckmäfsige Menge sinken dürfen. Auf letztgenannten ist es rätlich, pro 1000 kg Heu allermindestens 160 kg und besser 180 kg Kainit (mit 12,5 % Kali) aufzubringen.

Für nicht bereits gedüngte Hochmoorwiesen wird in den ersten Jahren für die in je 1000 kg Heu enthaltene Phosphorsäure eine Ersatzdüngung von 100 kg Thomasmehl (mit 16 % citratlöslicher Phosphorsäure), in den späteren Jahren von 70—50 kg Thomasmehl genügen, auf noch nicht gedüngten Niederungsmoorwiesen von durchschnittlicher Zusammensetzung nach mehrjährigen stärkeren Gaben pro 1000 kg Heu, eine Düngung mit ca. 40 kg Thomasmehl gleicher Qualität.

Die Vegetationsversuche der Moor-Versuchsstation auf verschiedenen Moorböden. Nach Untersuchungen im Laboratorium und im Gewächshaus der Station unter besonderer Mitwirkung von H. Immendorff. Bericht von Br. Tacke.[1])

I. Versuche auf Niederungsmoorboden.

1. Über die Wirkung stickstoffhaltiger Düngemittel (Stalldünger, Gründünger, Chilisalpeter) auf stickstoff- und kalkreichem Niederungsmoor im Jahre 1896 und 1897. Die Resultate dieser Versuche werden in folgender Weise zusammengefafst:

---

[1]) Mitt. über die Arb. der Moorversuchsst. IV. Ber. Landw. Jahrb. 1898, **27**, Ergänzungsbd. IV. 259.

Bei Gefäfsversuchen mit Niederungs-Moorböden mit einem hohen Gehalt an Stickstoff (2,52—3,39 %) in der Trockensubstanz ist in allen Fällen eine Wirkung der Stickstoffdüngung bei Hafer, Gerste und Zuckerrüben aufgetreten.

Unter denselben Versuchsbedingungen ist die Ertragsfähigkeit der verschiedenen Böden verschieden grofs, ebenso die Erhöhung derselben durch eine Stickstoffzufuhr. Diese wirkt im allgemeinen um so schwächer, je stärker die Nitrifikationsvorgänge im Boden unter ähnlichen Verhältnissen wie beim Vegetationsversuch verlaufen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dafs die Porosität und die Beeinflussung derselben durch den Wassergehalt des Bodens auf die Nitrifikationsvorgänge in demselben einen grofsen Einflufs ausüben. Der nachteilige Einflufs eines hohen Wassergehaltes ist auf einem feinkrümeligen Boden verhältnismäfsig gering, auf einem dichten Boden sehr grofs. Für die praktische Moorkultur folgt hieraus die Notwendigkeit, bei Einrichtung der Entwässerung auch bei im allgemeinen gut zersetzten Böden die Bodenfeuchtigkeit stärker zu berücksichtigen, als es vielfach geschieht. Bei gut zersetzten Böden in lockerer Lagerung darf die Entwässerung schwächer sein, als bei dichten Böden.

Erwägt man, dafs bei Umwandlung von Niederungsmooren in Moordammkulturen nach Rimpau'scher Art durch die Bedeckung mit Sand die Durchlüftung des Moores erschwert, die Wirkung der Entwässerung auf das Moor abgeschwächt wird, so liegt die Befürchtung nahe, dafs trotz eines hohen Vorrates an Stickstoff die Nitrifikation desselben auf manchen Mooren zu schwach, die Menge aufnehmbarer Stickstoffnahrung im Boden zur Erzielung hoher Ernten zu gering ist. Bei Böden, die von vornherein die wünschenswerte Porosität vermissen lassen, mufs daher danach gestrebt werden, durch vorbereitende Kultur (Wiesen, Weiden) und eventuell durch mechanische Mittel (Bodenlockerung) dieselbe herbeizuführen, ehe die Bedeckung mit Sand erfolgt.

2. Über die Wirkung von Phosphorsäure auf Niederungsmoorböden mit verschiedenem Gehalt an Phosphorsäure. Bei den Versuchen mit verschiedenen Moorböden verschwand die Wirkung einer Düngung mit Phosphorsäure zu Hafer nahezu völlig bei einem prozentischen Gehalt der Bodentrockensubstanz von 0,44 %, bei Weizen bei einem solchen von 1,23 %.

Die wasserlösliche Phosphorsäure übt nur auf den phosphorsäureärmeren Böden eine deutlich bessere Wirkung aus, als die Thomasmehlphosphorsäure von hoher Citratlöslichkeit. Die Nachwirkung der letztgenannten war hier jedoch im allgemeinen besser.

In einem Falle (Hafer) standen die Erträge, die bei Überschufs aller übrigen Nährstoffe ohne Phosphorsäuredüngung erzielt wurden, in annähernd demselben Verhältnis, wie der prozentische Gehalt der Bodentrockensubstanz oder (bei annähernd gleichem Volumengewicht) der absolute Gehalt an Phosphorsäure in dem gleichen Bodenraume, im zweiten Falle (Weizen) war die Übereinstimmung weniger gut. Abgesehen von dem durch die Analyse zu ermittelnden prozentischen oder absoluten Gehalt des Bodens an Phosphorsäure und der Spezies der angebauten Gewächse ist für das Phosphorsäurebedürfnis derartiger Moorböden mafs-

gebend die Art des Vorkommens (Verteilung im Boden) und die Form der chemischen Verbindung (Vivianit, phosphorsaures Eisenoxyd). Auf diese Umstände sind wahrscheinlich auch die verschiedenen Ergebnisse, die bei der Untersuchung des Phosphorsäurebedürfnisses verschiedener Böden bei derselben Versuchsfrucht aufgefunden wurden, mit zurückzuführen. Es wird versucht werden müssen, für diese für die Beurteilung des Düngerbedürfnisses des Bodens wichtigen Verhältnisse einen praktischen brauchbaren Mafsstab zu finden. Auf alle Fälle wird bei Boden von gleichem Gehalt an Phosphorsäure für denjenigen ein gröfseres Verlangen nach einer Phosphorsäuredüngung zur Hervorbringung befriedigender Ernten angenommen werden dürfen, in dem die Verteilung der Phosphorsäure unvollkommener ist (gröbere Konkretionen von Eisenoxydhydrat). Ebenso wird unter denselben Bedingungen ein Boden, der die Phosphorsäure an Eisenoxydul (Vivianit) oder Eisenoxyduloxyd (Zwischenstufen zwischen Vivianit und Eisenoxydphosphat) gebunden enthält, weniger phosphorsäurebedürftig sein, als der Boden, in dem dieselbe als phosphorsaures Eisenoxyd vorhanden ist.

II. Versuche mit Hochmoorboden.

1. Die Wirkung der Untergrundkalkung auf Hochmoorboden. Der Versuchsboden war besser zersetztes Hochmoor aus der Oberflächenschicht, sog. Heidehumus. Die Düngung war in allen Gefäfsen gleich; sie betrug pro Gefäfs 28 g Ätzkalk, 3,6 g Chlorkalium, 6,9 g Thomasmehl und 0,7 g Stickstoff durch Chilisalpeter. Dazu bekam eine Reihe der Gefäfse als Untergrundkalkung noch 14 g Ätzkalk. Die erzielten mittleren Erträge sind pro Gefäfs:

Frucht	Mittlerer Ertrag an Trockensubstanz pro Gefäfs	
	Ohne Untergrundkalkung	Mit Untergrundkalkung
Kartoffeln	68,27	79,12
Moorhafer	74,73	88,32
Pferdebohnen	77,46	90,95
Sommerroggen . . .	73,71	86,00

2. Über die Wirksamkeit von natürlich vorkommenden Verbindungen der Phosphorsäure und des Eisens (Vivianit, Roterde) bei Hochmoorboden. Die zu den Versuchen verwendeten Phosphatdünger enthielten:

1. Roterde 2,08 % Phosphorsäure;
2. Vivianit 14,51 „ „ ;
3. Thomasmehl 17,15 „ „ , davon 15,54 % citratlöslich.

Alle Phosphate gelangten in Form von Feinmehl zur Verwendung. Der Versuchsboden entstammte einer bisher nicht gedüngten und nicht kultivierten Hochmoorfläche und war ein Hochmoorboden von guter Beschaffenheit. Als Grunddüngung wurde pro Gefäfs gegeben: 8 g Kainit, 13 g Kalk und 0,6 g Stickstoff durch Chilisalpeter. Die Phosphatdüngung und die damit erzielten Erfolge beim Anbau von Sommerroggen und Senf ergeben sich aus folgender Tabelle:

Düngung		Sommerroggen					Senf
Art des Phosphates	Menge Phosphorsäure pro Gefäfs in Gramm	Ertrag an Trockensubstanz in Gramm		Gehalt der Trockensubstanz an Phosphorsäure %		Gehalt der Ernte an Phosphorsäure	Ertrag an Trockensubstanz
		Korn	Stroh	Korn	Stroh	g	g
—	—	0,23	4,70	1,13	0,13	0,009	0,37
Thomasmehl	0,2573	10,30	28,80	0,55	0,08	0,080	0,71
"	0,5146	19,32	43,90	0,57	0,07	0,139	3,17
Roterde	0,2573	2,09	9,00	0,86	0,17	0,033	0,53
"	0,5146	3,27	14,42	0,92	0,24	0,065	1,02
"	0,7719	5,14	21,64	0,97	0,22	0,098	0,79
Vivianit	0,2573	1,81	10,35	0,93	0,25	0,042	0,70
"	0,5146	8,15	21,80	0,81	0,17	0,103	1,63
"	0,7719	13,68	32,82	0,75	0,16	0,155	5,89

Die Erträge bei Sommerroggen verhalten sich bei gleicher Düngung wie folgt:

Düngung	Ertrag an Trockensubstanz (Korn + Stroh)	Ertrag an Korn
Thomasmehl . . .	3,56	5,52
Roterde	1,00	1,00
Vivianit	1,46	1,86

Der Vivianit ist mithin ein sehr viel wirksameres Phosphorsäuredüngemittel als die Roterde. Vivianit zeigt auch bei Senf eine gute Nachwirkung, während dieselbe bei Thomasmehl gering ist.

Die Versuche über die Löslichkeit der Phosphorsäure der Roterde und des Vivianits in chemischen Lösungsmitteln (1/2-proz. Salzsäure, 1/2-proz. Oxalsäure, 1/2-proz. Citronensäure, 1/2-proz. Essigsäure, halb mit Kohlensäure gesättigtes Wasser, Citratlösung nach Wagner und Maibuscher Hochmoor) ergaben, von der Oxalsäure abgesehen, sehr viel gröfsere Unterschiede in der Löslichkeit der Phosphorsäure, als sie in der Wirksamkeit bestehen.

Dieselben Gefäfse wurden im folgenden Jahre zur Prüfung der Nachwirkung der einzelnen Phosphate mit Hafer bestellt. Gedüngt wurde jedes Gefäfs in der Oberflächenschicht mit 8 g Kainit und 0,5 g Stickstoff in Form von Chilisalpeter.

Das Resultat dieser Versuche ist folgendes: (Siehe Tab. S. 142.)

Auffallend ist die relativ geringe Nachwirkung der Thomasmehl-Phosphorsäure. Im Vergleich zum Thomasmehl stellt sich die Nachwirkung der Phosphorsäure in der Roterde ziemlich hoch; besonders kräftig ist dieselbe im Vivianit.

Jedenfalls beweisen diese Ergebnisse, dafs die Wertschätzung der natürlich vorkommenden Phosphorsäureverbindungen für den Hochmoorboden von seiten der Praktiker nicht unberechtigt ist. Die Wirkung der Roterde würde bei den grofsen Mengen, die in der Regel verwendet werden, namentlich auf Wiesen noch besser sein, wenn sie von vornherein bei Anlage derselben innig mit der Krume gemischt und dadurch ihre Lös-

Düngung		Ertrag an Trockensubstanz in Gramm		Gehalt der Trockensubstanz an Phosphorsäure in Prozent		Gesamtgehalt der Ernte an Phosphorsäure	Rest an in der Düngung zugeführter Phosphorsäure im Jahre 1897	Ausnutzung	
Phosphat	Menge der Phosphorsäure g	Korn	Stroh	Korn	Stroh	%	%	der Düngerphosphorsäure im Jahre 1896 %	des Restes der Düngerphosphorsäure im Jahre 1897 %
—	0	0,59	4,69	0,51	0,17	0,011	—	—	—
Thomasmehl	0,2573	4,46	10,14	0,69	0,14	0,044	0,1863	27,6	17,7
(„	0,5146	3,79	10,58	0,58	0,14	0,037	0,3846	25,3	6,8)
Roterde	0,2573	3,07	8,70	0,55	0,15	0,030	0,2333	9,3	8,1
„	0,5146	6,49	13,17	0,59	0,09	0,052	0,4586	10,8	8,9
„	0,7719	9,86	15,98	0,67	0,09	0,080	0,6829	11,5	9,1
Vivianit	0,2573	5,15	11,14	0,52	0,13	0,041	0,2243	12,8	13,4
„	0,5146	12,08	19,07	0,65	0,08	0,095	0,4206	18,2	20,0
„	0,7719	15,05	23,58	0,67	0,08	0,122	0,6259	18,9	17,7

lichkeit gefördert würde. Dort, wo Vivianit zu erlangen ist, wird sogar seine Verwendung zu Ackerfrüchten auf Hochmoor ins Auge gefafst werden können, da bei genügenden Mengen in feiner Verteilung und bei zeitigem Aufbringen er sicher eine Thomasmehldüngung selbst auf gekalktem und stark entsäuertem Hochmoorboden ersetzen kann.

Die Löslichkeit der Phosphorsäure aus Thomasmehl und Rohphosphaten im Hochmoorboden und die Abhängigkeit derselben von dem Gehalt des Bodens an freier Humussäure. Nach Untersuchungen von H. Minssen und Br. Tacke. Bericht von Br. Tacke.[1])

Die Hauptergebnisse dieser Versuche werden wie folgt zusammengefafst:

Die Hauptsache für das Löslichwerden von Phosphorsäure aus den in Wasser nicht löslichen Phosphaten im Hochmoorboden ist die Gegenwart freier Humussäuren. Werden dieselben durch Zusatz basisch wirkender Stoffe genau neutralisiert, so verschwindet das Lösungsvermögen des Hochmoorbodens für schwerlösliche Phosphate.

Die Mengen an gelöster Phosphorsäure sind im allgemeinen um so höher, je gröfser der Gehalt des Bodens an freien Humussäuren ist. Die Kalkung in der für Hochmoorboden üblichen Stärke vermindert stark das Lösungsvermögen für Phosphate. Nur die Phosphorsäure der Thomasmehle bleibt auch in dem stark entsäuerten oder von ungebundenen Humussäuren freien Boden zu einem Teil noch verhältnismäfsig leicht löslich.

Die nichtcitratlösliche Phosphorsäure der Thomasschlacke besitzt keine gröfsere Löslichkeit im Hochmoorboden, als die der Rohphosphate; im Gegenteil, sie steht hinter einer Reihe derselben an Löslichkeit zurück und scheint um so löslicher in dem teilweise entsäuerten Boden, je besser citratlöslich die ursprüngliche Schlacke war. Bei längerer Dauer der Ein-

[1]) Mitt. über die Arb. der Moorversuchsst. IV. Ber. Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsbd. IV. 392.

wirkung von Moorboden auf Thomasmehle von verschiedener Citratlöslichkeit wird das Verhältnis der Löslichkeit derselben im Moorboden nicht merkbar zu gunsten der schwer citratlöslichen Schlacken verschoben.

Wenn auch eine Erhöhung der Löslichkeit verschiedener Phosphate mit steigendem Gehalt an freien Humussäuren unverkennbar ist, wird die zahlenmäfsige Übereinstimmung doch gestört durch die Absorption von Phosphorsäure durch den Boden selbst, dessen Humussäuren dieselbe vorher aus den Phosphaten in Lösung geführt haben. Für eine endgiltige Klärung der Frage ist eine genauere Erforschung der Absorptionsvorgänge im Moorboden nötig.

Über die Wirkung von gebranntem Kalk und Mergel auf Sandboden.

a) Untersuchungen im Gewächshaus und im Laboratorium der Moor-Versuchsstation, von Br. Tacke und H. Immendorff. Bericht von Br. Tacke.[1])

Frühere Versuche von Salfeld hatten zu der Frage Veranlassung gegeben, ob vielleicht der gebrannte Kalk die im Boden vorhandenen oder in der Impferde zugeführten Knöllchenbakterien vernichten könne, der Mergel aber unschädlich für dieselben sei. Weitere Versuche mit sehr grofsen Mengen von gebranntem Kalk ergaben, dafs durch die Düngung mit gebranntem Kalk die Entwickelung der Knöllchenbakterien nicht vernichtet, sondern erheblich gefördert worden ist. Dieses Resultat wurde in dem folgenden Jahre durch die Versuche im Vegetationshause und durch Feldversuche übereinstimmend bestätigt. Die weiteren Versuche deuten darauf hin, dafs die anfänglich beobachtete Wirkung des gebrannten Kalkes auf das Gedeihen der Leguminosen, welche auf der gekalkten Fläche unter starkem Stickstoffhunger litten, auf der gemergelten nicht, dadurch zu erklären ist, dafs

1. durch den gebrannten Kalk, der im Herbste ebenso wie der Mergel aufgebracht worden war, eine stärkere Verarmung des Bodens an aufnehmbarem Stickstoff eingetreten war, als bei dem Mergel;

2. auf der Versuchsfläche ursprünglich die notwendigen Knöllchenbakterien fehlten, die ausgeführte Impfung unwirksam war und dafs der Mergel, wenn auch unzureichende, aber doch gewisse Mengen von Knöllchenbakterien enthielt, der Kalk dagegen nicht oder nur sehr vereinzelt. Die Pflanzen der Mergelfläche litten infolgedessen weniger Stickstoffmangel, als die der Kalkfläche.

b) Versuch im freien Felde, ausgeführt in der Ems-Abteilung der Moor-Versuchsstation, von A. Salfeld und Fr. Wolff. Bericht von A. Salfeld.[2])

Diese Versuche ergaben ebenfalls, dafs der gebrannte Kalk die Wirksamkeit der Impferde nicht geschädigt hat. Zugleich bestätigen dieselben die stärkere Umbildung des Bodenstickstoffs durch Ätzkalk.

Kulturversuche der Moorkulturstation Bernau.[3]) Über diese Versuche referiert M. Jablonsky nach dem von A. Baumann erstatteten Bericht in folgender Weise:

Ein mit verschiedenen Kalisalzen ausgeführter Düngungsversuch zu Kartoffeln auf einem Felde, welches im zweiten Jahre der

1) Mitt. über die Arbeiten der Moorversuchsst. IV. Ber. Landw. Jahrb. 1898, **27**, Ergänzungsband IV. 431. — 2) Ebend. 444. — 3) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 281, 299.

Kultur stand (Kartoffelvarietät: Paulsen's Hannibal), und auf einem solchen im ersten Kulturjahr (Kartoffelvarietät: Paulsen's Gloria) ergab das früher für Magnum bonum erzielte Resultat, dafs Kaliumsulfat, calcinierter Kalidünger, Pottaschemischung, Chlorkalium und Kalisalpeter nahezu gleiche Erträge hervorbrachten; ohne Kalidüngung trat ein bedeutender Minderertrag ein. Der Stärkegehalt wurde durch den calcinierten Kalidünger und das Chlorkalium herabgemindert und zwar bei Hannibal um 1 %, bei Gloria um 2—3 %.

Bei Versuchen mit verschiedenen Phosphaten stellte sich heraus, dafs die Phosphate im ersten Kulturjahre am besten wirken; dies erklärt sich leicht daraus, dafs zu dieser Zeit noch am meisten freie Säure im Boden vorhanden ist, welche auf diese Phosphate lösend wirkt. Wo zur Neutralisation der Bodensäure im ersten Jahre eine starke Kalidüngung in Form von Pottasche (mit 280 kg Kali für den Hektar) angewandt worden war, zeigten die Rohphosphate im ersten Kulturjahre eine vorzügliche Wirkung, so dafs Florida- und Malogen-Phosphat hierin sogar das Thomasmehl übertrafen; in dem 2. Jahre, bei vorgeschrittener Entsäuerung des Bodens, standen sie hinter demselben zurück. Dafs die Rohphosphate auch im 2. Kulturjahre bei gröfserer Entsäuerung des Bodens noch gut gewirkt haben, zeigt der erhebliche Mehrertrag gegenüber der nicht mit Phosphorsäure gedüngten Parzelle. Die Erträge von Paulsen's Morphy-Kartoffeln stellten sich vom Hektar wie folgt:

Düngung	Erträge in Kilogramm 1896	1897
Ohne Phosphorsäure . . .	4050	4400
Mit Thomasmehl	15700	19950
„ Malogen-Phosphat . . .	19000	19400
„ Belgischem „ . . .	18000	18290
„ Lütticher „ . . .	15600 15000	17700
„ Florida- „ . . .	16100	15650
„ Kreide- „ . . .	1500	—

Zu den Stickstoff-Düngungsversuchen wurden Damaraland-Guano, aufgeschlossener Peru-Guano Fäkalextrakt, Kadavermehl, Hornspäne und Chilisalpeter verwendet. Es wurde das Verhalten dieser Düngemittel geprüft, wenn sie gleich dem Chilisalpeter spät ausgestreut und wie dieser nach der Aussaat der Früchte als Kopfdünger auf die Reihen gestreut wurden; der Dünger gelangt so erst durch das Hacken und Häufeln in die Erde. Bei dieser Behandlung konnte keiner der anderen Stickstoffdünger mit dem Chilisalpeter konkurrieren. Bei einer Düngung mit 80 kg Stickstoff pro Hektar stellen sich die Erträge der Magnum bonum-Kartoffel wie folgt:

Düngung mit	Ertrag vom Hektar in kg	Stärkegehalt %
Damaraland-Guano	13100	15,0
Hornspäne	14800	15,4
Kadavermehl	14900	14,7
Fäkalextrakt	15100	15,3
Peru-Guano	15100	15,7
Chilisalpeter	17200	14,6

Gründüngungsversuche wurden bei Winterroggen mit nachstehendem Erfolge pro Hektar ausgeführt:

Gründüngungspflanze	Körner Kilogramm			Stroh Kilogramm		
	Gründüngung ohne Chilisalpeter	Gründüngung und 250 kg Chilisalpeter	Mehr durch Chilisalpeter	Gründüngung ohne Chilisalpeter	Gründüngung und 250 kg Chilisalpeter	Mehr durch Chilisalpeter
Winterwicken	1350	1640	290	4000	4580	580
Serradella	1330	1460	130	4600	5040	440
Saatwicken	1290	1590	300	4380	5000	620
Erbsen	1220	1500	280	4090	4980	890

Die Versuche mit dem Steinmehl „Jusi“, welches bei 2 Untersuchungen 38,27 und 31,27 % kohlensauren Kalk enthielt neben 0,32 bis 0,47 % Kali, 1,28—0,57 % Phosphorsäure und 0,52—0,42 % Stickstoff, ergaben auch auf Hochmoor bei Kartoffeln dieselben Resultate wie reiner präzipitierter kohlensaurer Kalk.

Über die auf gekalktem Hochmoor durch Stickstoffdüngung erzielten Erträge bei verschiedenen Grasarten giebt nachfolgende Tabelle Aufschlufs:

(Siehe Tab. S. 146.)

Nach den Resultaten der dreijährigen Versuche haben sich als ungeeignet für Dauerwiesen auf Hochmoor gezeigt: 1. Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis; 2. das gemeine Rispengras, Poa trivialis; 3. das französische Raygras, Arrhenatherum elatius; 4. das englische Raygras, Lolium perenne; 5. das italienische Raygras, Lolium italicum; 6. das Fioringras, Agrostis alba; 7. die grannenlose Trespe, Bromus inermis; 8. die weiche Trespe, Bromus mollis. Diese Gräser waren nach 3 Jahren nahezu ausgestorben. Bei Stickstoffdüngung haben sich durch 3 Jahre gut gehalten: 1. Goldhafer, Avena flavescens; 2. das amerikanische Straufsgras, Agrostis vulgaris. Ohne Stickstoffdüngung haben gut ausgehalten: 1. Schafschwingel, Festuca ovina; 2. der rote Schwingel, Festuca rubra; 3. das wollige Honiggras, Holcus lanatus; 4. Ruchgras, Anthoxanthum odoratum; 5. Wiesenrispengras, Poa pratensis; 6. Kammgras, Cynosurus cristatus.

Als Untergräser sind nach diesen Versuchen zu empfehlen:

1. Hainrispengras, Poa nemoralis; 2. amerikanisches Straufsgras, Agrostis vulgaris, und als Obergräser: 1. Rohrschwingel, Festuca arundinacea, 2. Knaulgras, Dactylis glomerata und 3. vielleicht Timotheegras, Phleum pratense.

Von Kleearten kamen Wundklee und Hopfenklee allein für sich nicht gut fort, Rotklee erschien unzuverlässig; dagegen haben sich gut bewährt: Bastardklee, Weifsklee und Sumpfschotenklee.

Als geeignet für den Kleegrasbau auf Hochmoor, nicht als Dauerwiesen, hat sich nach den bisherigen Versuchen ein Gemenge von Inkarnatklee und italienischem Raygras bewährt.

Versuchsstation für Moorkulturen in Olesko. Bericht von Ladislaus von Gniewosz.[1])

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 42.

Grasart	Ernte vom Hektar 1895: Heuernte ohne Stickstoff	Heuernte mit Stickstoff	Mehrertrag durch Stickstoff	Ernte vom Hektar 1896: Heuernte ohne Stickstoff	Grummeternte ohne Stickstoff	Grummeternte mit Stickstoff	Mehrertrag der Grummeternte durch Stickstoff	Heuernte vom Hektar ohne Stickstoff 1897: Auf den nicht mit Stickstoff gedüngten Parzellen	Auf den früher mit Stickstoff gedüngten Parzellen	Mehrertrag im Jahre 1897	Rentabilität der Stickstoffdüngung. Angenommen 100 kg Mehrertrag = 3 M. Kosten der Düngung pro Hektar: zur Heuernte 100 M, „ Grummeternte 80 „ — Gewinn oder Verlust bei der Düngung im Frühjahr 1895 M	Pfg.	Gewinn oder Verlust bei der Düngung kurz nach der Heuernte 1896 M	Pfg.
1. Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	381	2726	2345	3600	2280	2280	—	2960	2960	—	— 29	65	— 80	—
2. Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis, auf Hochmoor	897	4444	3547	860	760	1280	520	grossenteils abgestorb.			+ 6	41	— 64	40
„ Übergangsmoor	859	2592	1733	3700	1800	2400	600	„	„		— 48	01	— 62	—
3. Timotheegras, Phleum pratense, „ Hochmoor	1715	2222	507	3800	1400	2000	600	2280	2600	320	— 84	79	— 62	—
„ Übergangsmoor	2130	6092	3962	7600	2600	4320	1720	5720	8800	3080	+ 18	86	— 28	40
4. Fioringras, Agrostis alba	942	2778	1836	3600	1000	2600	1600	abgestorben			— 44	92	— 32	—
5. Gemeines Straufsgras, Agrostis vulgaris (amerikanisches Fioringras)	2892	7086	4144	3600	1360	2400	1040	ausge-	3929	3920	+ 24	32	— 48	80
6. Goldhafer, Avena flavescens	975	2037	1062	2300	1600	2480	880	storben	2800	2800	— 68	14	— 53	50
7. Französisches Raygras, Arrhenatherum elatius	2096	5926	3830	2200	1800	2960	1160	ausgestorben			+ 14	90	— 45	20
8. Wolliges Honiggras, Holcus lanatus	1625	2870	1245	3600	1680	2720	1040	1560	1560	—	— 62	65	— 48	80
9. Hainrispengras, Poa nemoralis	1771	8611	6840	4100	1680	3080	1400	3800	4280	480	+ 105	20	— 38	—
10. Gemeines Rispengras, Poa trivialis	897	5648	4751	2000	ausgestorben						+ 42	53	—	—
11. Wiesenrispengras, Poa pratensis	841	2963	2122	2600	2000	2880	880	2480	2800	320	— 36	34	— 53	60
12. Knaulgras, Dactylis glomerata, auf Hochmoor	1893	5092	3199	3000	2880	3480	600	2400	1880	— 520	— 4	03	— 62	—
„ Übergangsmoor	1054	3704	2650	2900	2360	3320	960	2400	zu viel Unkr.		— 20	50	— 51	20
13. Kammgras, Cynosurus cristatus	583	4537	3954	1800	1120	2080	960	1560	1560	—	+ 18	62	— 51	20
14. Wiesenschwingel, Festuca pratensis	1749	4166	2417	2500	1240	2640	1400	1480	2520	1040	— 27	49	— 38	—
15. Rohrschwingel, Festuca arundinacea	1502	5185	3683	5100	2000	3840	1840	2560	2800	240	+ 10	49	— 24	80
16. Harter Schafschwingel, Festuca ovina duriuscula	919	4252	3333	2900	1120	1360	240	2920	3120	200	— 0	01	— 72	80
17. Gewöhnlicher Schafschwingel, Festuca ovina	—	—	—	3100	1520	2280	760	3320	3720	400	—	—	— 57	20
18. Feinblättriger Schafschwingel, Festuca ovina tenuifolia	—	—	—	4700	2520	3560	1040	2600	3600	1000	—	—	— 48	80
19. Roter Schwingel, Festuca rubra, auf Hochmoor	987	4259	3272	4000	2200	3040	840	2000	4000	2000	— 1	84	— 54	80
„ Übergangsmoor	455	3333	2878	2500	2600	4320	1720	3840	4720	880	— 13	66	— 28	40
20. Grannenlose Trespe, Bromus inermis	964	5170	4206	700	1160	2220	1060	ausgestorben			+ 26	18	— 48	20
21. Weiche Trespe, Bromus mollis	807	3426	2619	1100	1120	1780	660	„			— 21	43	— 60	20
22. Englisches Raygras, Lolium perenne	1054	4722	3668	1300	1040	1680	640	„			+ 10	04	— 60	80
23. Italienisches Raygras, Lolium italicum	2421	5922	3505	1500	2080	2800	720	„			+ 5	15	— 58	40

Die Resultate der 1897 ausgeführten Versuche sind in nachstehender Weise zusammengestellt:

Pokrowa. Pro Hektar betrugen Düngung und Ertrag:

Düngung 1896	Düngung 1897	Ernte in Kilogramm			
		1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	Summe
1000 kg Kainit 1000 „ gelöschter Kalk 100 „ Superphosphat	600 kg Kainit 200 „ Thomasmehl	2347	1905	1653	5905
	1200 „ Kainit 200 „ Thomasmehl	2369	1886	1967	6222

Olesko. a) Wiesenkulturen.

Parzelle	Düngung 1896	Düngung 1897	Ernte in Kilogramm			
			1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	Summe
1	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	3287	1803	924	6014
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2930	1660	815	5405
2	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	3093	2076	1198	6367
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke . . .	2623	2137	1337	6070
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke . . .	4702	2286	1307	8295
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	1200 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke . . .	4455	2473	1406	8334
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	2500 kg Stalldünger . .	2769	1411	719	4899
3	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	3136	1890	1155	6181
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2823	1629	1067	5519
4	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	3382	2002	1253	6637
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2529	1341	819	4685
5	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2603	1749	1283	5635
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2527	1571	819	4917
6	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	600 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	3316	2196	1290	6802
	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	900 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2277	1980	1248	5502
	1000 kg Kainit + 200 kg Thomasschlacke	400 kg Kainit + 100 kg Thomasschlacke . . .	2031	1598	1263	4892
	1000 kg Kainit + 200 kg Thomasschlacke	ungedüngt	1533	1159	981	3673
	ungedüngt	ungedüngt	693	756	490	1939

b) Futterpflanzen.

1. Futterrüben.

Nr.	Düngung in Kilogramm pro Hektar 1896	Düngung in Kilogramm pro Hektar 1897	Varietät	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar: Wurzel	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar: Blatter	Ernte 1896 in Mtr.-Ctr. pro Hektar
1	1000 kg Kainit 300 kg Thomasschlacke	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	Vauriac	614	24	Viktoriaerbsen 20 Mtr.-Ctr. Korn, 31 Mtr.-Ctr. Stroh
			Eckendorf	824	75	
			Leutewitz	859	75	
		2000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	Vauriac	1019	45	
			Eckendorf	1079	83	
			Leutewitz	1011	109	
		1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke + 200 kg Chilisalpeter	Vauriac	691	25	
			Eckendorf	705	50	
			Leutewitz	698	86	
		2000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke + 200 kg Chilisalpeter	Vauriac	1186	50	
			Eckendorf	1078	82	
			Leutewitz	962	111	
2	1000 kg Kainit, 200 kg Thomasschlacke	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	Vauriac	586	44	Kartoffeln 3 Varietäten zwischen 181—196 Mtr.-Ctr.
			Eckendorf	666	77	
			Leutewitz	482	58	
		2000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke	Vauriac	757	168	
			Eckendorf	599	80	
			Leutewitz	498	88	
		2000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke + 300 kg Chilisalpeter	Vauriac	869	76	
			Eckendorf	808	180	
			Leutewitz	604	53	
3	1000 kg Kainit, 200 kg Thomasschlacke	1500 kg Kainit + 200 kg Thomasschlacke	Vauriac	199	44	Futterrüben 2 Varietäten 495—651 Mtr.-Ctr.
			Eckendorf	249	46	
			Leutewitz	140	34	
		1500 kg Kainit + 400 kg Thomasschlacke	Vauriac	146	39	
			Eckendorf	162	44	
			Leutewitz	133	76	
		1500 kg Kainit + 200 kg Thomasschlacke + 200 kg Chilisalpeter	Vauriac	269	32	
			Eckendorf	294	43	
			Leutewitz	287	70	
		1500 kg Kainit + 400 kg Thomasschlacke + 200 kg Chilisalpeter	Vauriac	184	37	
			Eckendorf	258	28	
			Leutewitz	235	70	

Die weiteren Versuche wurden mit der Oberndorfer Varietät ausgeführt.

Nr.	Düngung in Kilogramm pro Hektar 1896	Düngung in Kilogramm pro Hektar 1897	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar: Wurzel	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar: Blätter	Ernte 1896 in Mtr.-Ctr. pro Hektar	Korn	Stroh
1	1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschl.	150 kg Schlacke	452	39	Fisole	25	39
2	1000 kg Kainit 800 kg Schlacke + 1000 kg Kalk	ohne Düngung	472	33	Mais	29	42
	+ 250 kg Superphosphat		544	38	"	36	46
	+ 50 kg schwefels. Ammoniak		684	51	"	25	43
	—		583	65	"	8	25
	+ 1000 kg Kalk		536	58	"	21	32
	+ 250 kg Superphosphat		677	51	"	18	30
	+ 50 kg schwefels. Ammoniak		576	34	"	21	43
	—		680	66	"	19	30
3	1000 kg Kainit, 800 kg Schlacke + 1000 kg Kalk	800 kg Kainit	695	69	"	30	72
	+ 250 kg Superphosphat		786	48	"	39	86
	+ 50 kg schwefels. Ammoniak		694	40	"	28	87
	—		798	79	"	24	85
4	—		853	79	Hafer	18	?
5	1000 kg Kainit + 200 kg Schlacke	1000 kg Kainit + 300 kg Schlacke	715 728	90 69	Victoriaerbsen	20	31

Pferdezahnmais. Die Düngung hatte 1896 pro Hektar 1000 kg Kainit + 300 kg Thomasschlacke betragen.

Düngung 1897 in Kilogramm pro Hektar	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar: grün	trocken	Saat 1896
50000 kg Stalldünger	546	114	Bohne
1000 „ Kainit + 300 kg Schlacke	610	106	Hirse
2000 „ Kainit + 300 kg Schlacke + 100 kg Chilisalpeter	626	134	
2000 kg Kainit + 300 kg Schlacke + 200 kg Chilisalpeter	712	141	

c) Gemüsepflanzen. Kartoffeln.

Düngung pro Hektar 1896	1897	Varietät	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar	Stärke in Prozent: Saat	Ernte	Saat 1896
1000 kg Kainit, 300 kg Schlacke	1000 kg Kainit, 300 kg Schlacke	Marius	261	18,4	17,3	Futterrüben
		Lech	219	16,4	16,4	
		Topaz	248	18,4	18,4	
		Leliwa	203	17,9	17,3	
		Dolega	220	19,0	17,9	
		Korczak	198	19,4	19,4	
		Gracya	224	20,5	20,1	
		Zawisza	198	19,4	20,5	

Düngung pro Hektar		Varietät	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar	Stärke in Prozent		Saat 1896
1896	1897			Saat	Ernte	
1000 kg Kainit, 200 kg Schlacke: —	800 kg Kainit, 250 kg Schlacke: —	Karmazyn	191	17,9	19,0	Mais und Buschfisol
—	+ 100 kg Superphosphat	″	198	″	17,9	
+ 100 kg Schlacke	—	″	203	″	19,7	
+ 100 kg ″	+ 100 kg Superphosphat	″	161	″	18,4	
1000 kg Kainit, 200 kg Schlacke: —	800 kg Kainit, 250 kg Schlacke: —	Taczala	197	13,3	15,4	wie vorher
—	+ 100 kg Superphosphat	″	226	″	15,1	
+ 100 kg Schlacke	—	″	280	″	15,4	
+ 100 kg ″	+ 100 kg Superphosphat	″	174	″	16,4	
1000 kg Kainit, 200 kg Schlacke: —	800 kg Kainit, 250 kg Schlacke: —	Athene	135	19,2	16,9	wie vorher
—	+ 100 kg Superphosphat	″	160	″	16,4	
+ 100 kg Schlacke	—	″	154	″	16,6	
+ 100 kg ″	+ 100 kg Superphosphat	″	163	″	16,4	
1000 kg Kainit, 200 kg Schlacke: —	800 kg Kainit, 250 kg Schlacke: —	Reichskanzl.	154	20,3	20,5	wie vorher
—	+ 100 kg Superphosphat	″	172	″	23,0	
+ 100 kg Schlacke	—	″	140	″	20,5	
+ 100 kg ″	+ 100 kg Superphosphat	″	152	″	19,7	
—	150 kg Schlacke	Athene	135,4	19,2	17,3	Hanf
1000 kg Kainit, 800 kg Schlacke: —	ungedüngt	″	127,7	″	17,3	Mais: Korn 13, Stroh 2
+ 1000 kg Kalk	″	″	121,6	″	16,6	″ ″ 5, ″ 1
+ 250 kg Superphosphat	″	″	117,5	″	17,7	″ ″ 4, ″ 1
+ 50 kg schwefelsaures Ammoniak	″	″	134,1	″	17,9	″ ″ 5, ″ 1
1000 kg Kainit, 800 kg Schlacke: —	800 kg Kainit	″	167,4	″	16,4	″ ″ 5, ″ 2
+ 1000 kg Kalk	″ ″ ″	″	137,9	″	17,2	″ ″ 4, ″ 2
+ 1000 kg ″	″ ″ ″	″	148,2	″	?	″ ″ 27, ″ 5
+ 250 kg Superphosphat	″ ″ ″	″	131,7	″	16,4	″ ″ 5, ″ 5
+ 250 kg Superphosphat	″ ″ ″	″	131,3	″	17,1	Stangenbohne 38, ″ 4
+ 250 kg Superphosphat	″ ″ ″	″	108,7	″	?	Mais: Korn 17, ″ 5
+ 50 kg schwefelsaures Ammoniak	″ ″ ″	″	140,5	″	17,0	″ ″ 7, ″ 4
+ 50 kg schwefelsaures Ammoniak	″ ″ ″	″	157,7	″	?	″ ″ 21, ″ 3

d) Feldfrüchte.

Düngung 1897 pro Hektar	Gattung und Varietät	Ernte in Mtr.-Ctr. pro Hektar Stroh	Korn	Hektoliter-gewicht in kg	Stroh-länge cm	Saat 1896
—	Kanada-Mais	43,4	28,2	77	200—250	Mais
800 kg Kainit, 250 kg Schlacke, 300 kg Superphosphat . . .	" "	39,4	27,3	75	desgl.	
" " " " " " —	" "	58,4	32,0	74	desgl.	
" " " " " " 300 kg Superphosphat . . .	" "	52,9	29,6	72	desgl.	
600 " " 200 " " 300 kg Kainit	Sommerroggen Varrag	30,1	13,2	65	130—160	Kartoffel
" " " " " " —	" "	27,4	11,3	65	130—160	
" " " " " " 300 kg Kainit.	Sommerroggen Gisteberg	18,7	10,1	70	120—150	
" " " " " " —	" "	24,4	11,2	70	120—150	
" " " " " " 300 kg Kainit	" Rudniker	20,2	10,2	65	110—140	
" " " " " " —	" "	19,4	10,9	65	110—140	
570 " " 320 " " 140 kg schwefels. Ammoniak	Johannisroggen	45,9	20,4	65	180—200	Erbsen
" " " " " " " " " "	"	41,9	19,4	65	180—200	
600 " " 200 " " 100 kg Chilisalpeter . . .	Hafer: Tysk Moorhafer	38,3	14,7	34	150—180	Kartoffel
" " " " " " —	" " "	39,5	12,9	34	150—180	
" " " " " " 100 kg Chilisalpeter . . .	" Sydfinkshafer	41,7	11,9	30	130—150	
" " " " " " —	" "	42,1	12,9	30	130—150	
" " " " " " 100 kg Chilisalpeter . . .	" Heineshafer	65,4	5,4	15	160—190	
" " " " " " —	" "	53,4	7,6	15	160—190	
" " " " " " —	Gerste Stjernkorn	28,3	16,3	50	110—125	Futter-rüben
" " " " " " —	" Himalayakorn	42,9	4,3	60	110—120	
" " " " " " —	" Plymagekorn	42,7	4,2	45	110—130	
" " " 250 " " —	Hirse rot	59,5	18,7	71	120—160	Pferdebohne, Gemüse
" " " " " " —	" weifs	110,1	9,1	60	?	
1000 " " " " " —	Sommerraps	79,2	18,7	62	140—170	Erbsen

Digitized by Google

Im Johannisroggen wurde eine Kleegrasmischung angebaut, welche im Herbste 1897 nach schwefelsaurem Ammoniak 10,9 Mtr.-Ctr., ohne diese Düngung 8,5 Mtr.-Ctr. trockenen Heues ergab. Die im Jahre 1896 eingesäete Vicia villosa ist vollständig zu Grunde gegangen.

Die Entwässerung der Moore ist nicht ausreichend. Trotzdem sind die Ernten verhältnismäfsig gut. Mit Ausnahme der Kartoffelvarietät Athene, bei welcher ein grofser Teil der Knollen angefault war, waren alle anderen vollständig gesund. Die Futterrüben haben nach Chilisalpeter auf allen Parzellen einen grofsen Prozentsatz von hohlen Wurzeln ergeben.

Ein Beitrag zur Kali- und Thomasphosphatfrage auf mittleren kalkhaltigen Böden, von H. Franz.[1])

Die Versuchsfläche umfafste stets 1 Morgen, wurde in 6 Parzellen geteilt und wie folgt gedüngt: 1. ungedüngt; 2. 50 Pfd. Kainit; 3. 50 Pfd. Thomasphosphatmehl mit 14 $^0/_0$ citratlöslicher Phosphorsäure; 4. je 50 Pfd. Kainit und Thomasmehl; 5. wie unter 4 unter Beigabe von 16 $^2/_3$ Pfd. Chilisalpeter; 6. 16 $^2/_3$ Pfd. Chilisalpeter. Als Versuchsfrucht diente eine beliebige Leguminose oder Mengefrucht.

Die bisherigen Resultate lassen folgendes erkennen:

Kalisalze dürfen nicht im Frühjahr verwendet werden; in der Mehrzahl der Versuche ergab sich in Körnern wie im Stroh ein deutlicher, zum Teil recht beträchtlicher Minderertrag auf der Kaliparzelle. Bei der Thomasphosphatdüngung zeigte sich umgekehrt in den meisten Fällen ein deutlicher Mehrertrag. Zugleich ergab sich für die Phosphatparzellen allgemein eine frühere Reife, demgegenüber für die Salpeterdüngung eine Verlängerung der Wachstumsperiode. Die günstige Wirkung des Thomasmehles tritt ebensowohl auf den kalkreichen Böden des weimarischen Kreises, wie auch bei den Alluvionen des Buntsandsteins im Eisenacher Oberland und auch bei den tiefgründig angelagerten sandigen Lehm- und lehmigen Sandböden aus der Grauwacke des östlichen Thüringens in Erscheinung, selbst da, wo der Boden in sehr hoher Kultur und bedeutender alter Kraft steht. Die Kaliphosphatdüngung entspricht in ihrer Wirkung der Einzelwirkung von Kainit; in den meisten Fällen findet sich ein fast genaues Parallelgehen der beiden Parzellen, indem derselbe Erfolg oder Mifserfolg von der Kainitdüngung sich genau wiederholt, auch wenn gleichzeitig damit Phosphatdüngung angewendet wurde.

Chilisalpeter gab zum Teil recht beträchtliche Mehrerträge.

Die Versuche werden fortgesetzt.

Beitrag zur Frage der Wirkung einer zur Vorfrucht gegebenen Kainitdüngung auf die Kartoffel, von O. Lemmermann.[2])

Dieser Bericht ist die Fortsetzung des vorjährigen — vergl. Jahresber. 1897, 243 und 272. — Auf einem möglichst gleichartig beschaffenen Felde wurden 9 Parzellen von je 5 Ar Gröfse gebildet, welche durch Schutzstreifen von 1 m Breite getrennt waren. Die Parzellen erhielten eine gleiche Grunddüngung (dabei war eine solche von 10 D.-Ctr. ge-

[1]) D. landw. Presse 1898, 239. — [2]) Landw. Versuchsst. 1898, 51, 159.

brannten Kalkes pro Hektar) und eine Kalidüngung von 0, 10 und 20 D.-Ctr. Kainit pro Hektar.

Das Ergebnis des Versuches ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

(Siehe die Tab. S. 154 u. 155.)

Fast überall war die anfängliche Entwickelung der Kartoffeln gut und gleichmäfsig; später wirkte die Witterung ungünstig. Die Kalidüngung hat unzweifelhaft günstig gewirkt in Pfiffelbach und Auerstedt. Der Erfolg der Kalidüngung ist zweifelhaft, aber eher günstig als schädlich in Dürrenberg, Köstritz, Apolda und Zwätzen; weiter ist derselbe zweifelhaft, aber eher schädlich als nützlich in Hochdorf und Lehesten.

Im allgemeinen ergeben diese Resultate folgendes:

Die Kalidüngung hat auf die Vorfrucht in keinem Falle schädlich gewirkt. Die Wirkung auf die Nachfrucht ist oben angegeben. Ein Grund für die günstige bezw. schädliche Wirkung des Kalis ist nicht ersichtlich. Wie weit die feinere Struktur und die Mischungsverhältnisse dieser Böden, wie weit die feinere Zusammensetzung und die stattgefundenen Umsetzungen und Absorptionserscheinungen, wie weit schliefslich das gröfsere oder geringere, natürliche oder angezüchtete Kalibedürfnis der einzelnen Kartoffelsorten hierbei eine Rolle gespielt haben, ist schwer zu entscheiden.

Der gröfsere oder geringere Stärkegehalt der Kartoffel verteilt sich in ziemlich regelloser Weise auf die einzelnen Düngungen.

Eine reifeverzögernde Wirkung des Kainits ist nicht beobachtet worden.

Vegetationsversuche mit Kalisalzen.[1])

A. Vegetationsversuche über die Wirkung reiner und roher Kalisalze im Jahre 1896. Bericht von M. Maercker.

I. Die Versuche mit Kartoffeln ergaben folgende Resultate:

1. Gleiche Kalimengen in Form von Kainit, Karnallit, Hartsalz und Polyhalit gaben bei einer 10 D.-Ctr. Kainit auf den Hektar entsprechenden Düngung keinen Unterschied im Kartoffelertrage.

2. Bei einer 20 D.-Ctr. Kainit entsprechenden Düngung war dagegen der Karnallit und Polyhalit dem Kainit überlegen. Nach dem sonstigen Verhalten ist anzunehmen, dafs dasselbe auch für das Hartsalz, welches leider in dieser Menge nicht geprüft wurde, der Fall gewesen wäre.

3. Die höchsten Erträge wurden durch reines Chlorkalium erzielt und zwar sowohl bei der schwächeren, 10 D.-Ctr., wie auch bei der stärkeren Düngung, 20 D.-Ctr. Kainit auf den Hektar entsprechenden Kalidüngung.

4. Das Kaliumsulfat und -phosphat wirkte bei schwächeren Gaben nicht besser als die Rohsalze, bei stärkeren Gaben erzeugten beide Salze höhere Kartoffelerträge, als die Rohsalze, kamen aber doch nicht an das Chlorkalium heran.

5. Durch alle Kalidüngungen wurde eine deutliche Erhöhung des Stärkemehlgehaltes der Kartoffeln erzielt, und zwar durch die stärkeren Düngungen noch mehr als durch die schwächeren.

6. Auch die chlorreichsten Salze konnten unter den bei den Ver-

[1]) Heft 33 der Arbeiten der D. L.-G. Berlin 1898.

Boden aus: (bestellt mit:)	Nährstoffgehalt an Stickstoff %	In 10prozent. Salzsäure löslich Kali %	Kalk %	Phosphorsäure %	Grunddüngung zu der Vorfrucht pro Hektar	Düngung zu den Kartoffeln pro Hektar
Dürrenberg, sandiger Lehmboden (Winterroggen)	0,08488	0,0906	0,2928	0,0332	20 Ctr. Kalk, 800 Ctr. frischer Dung, 6 Ctr. 16—18prozent. Spodiumphosphat, 2,5 Ctr. Chilisalpeter	—
Köstritz, Lehmboden (Winterweizen)	0,1379	0,2351	5,15	0,1756	wie vorher	—
Zwätzen, milder tiefgründiger Lehmboden (Hafer)	0,1967	0,2424	3,5276	0,1910	25 Ctr. Kalk, 2,5 Ctr. Chilisalpeter	800 Ctr. Stallmist
Pfiffelbach, milder Lehmboden	0,1334	0,2675	0,9284	0,1454	30 Ctr. Kalk, 8 Ctr. Peruguano	4 Ctr. Chilisalpeter 4 „ Peruguano, 7,28 Ctr. 18proz. Superphosphat
Apolda (Hafer)	0,1455	0,2736	1,3836	0,1467	20 Ctr. Kalk, 2 Ctr. Chilisalpeter	4 Ctr. Chilisalpeter
Lehesten, Keuperlehm (Hafer)	0,1382	0,2913	1,2748	0,1165	ca. 1000 Ctr. Stalldünger ?	3,33 Ctr. Chilisalp. 3,33 Ctr. Peruguano
Hochdorf, milder flachgründiger Lehmboden (Hafer)	0,1862	0,3254	1,2170	0,0784	22,2 Ctr. Kalk, 11,1 Ctr. Thomasmehl, 3,7 Ctr. Chilisalpeter	9,26 Ctr. Chilisalpeter
Auerstedt, sandiger Lehmboden (Sommerweizen)	—	—	—	—	Stallmist und 1,10 Ctr. Chilisalpeter	—

suchen vorliegenden Verhältnissen weder in starken noch in schwachen Gaben eine Verminderung des Stärkemehlgehaltes hervorbringen. Ob die Ursache in der Unempfindlichkeit der angewendeten Kartoffelsorte Professor Maercker begründet ist, müssen weitere Versuche beweisen.

7. Sowohl der höchste prozentische Stärkemehlgehalt, wie auch der höchste Stärkeertrag vom Hektar wurden durch das Chlorkalium erzielt; darauf folgte das Kaliumsulfat und erst dann das Kaliumphosphat. Jeden-

Menge der geernteten Vorfrucht pro Hektar			Ernteertrag an Kartoffeln pro Hektar			Stärkegehalt der Kartoffeln			Stärkegehalt pro Hektar		
Ohne Kainit Ctr.	10 D.-Ctr. Kainit Ctr.	20 D.-Ctr. Kainit Ctr.	Ohne Kainit Ctr.	10 D.-Ctr. Kainit Ctr.	20 D.-Ctr. Kainit Ctr.	Ohne Kainit %	10 D.-Ctr. Kainit %	20 D.-Ctr. Kainit %	Ohne Kainit Ctr.	10 D.-Ctr. Kainit Ctr.	20 D.-Ctr. Kainit Ctr.
85,64	94,20	121,86	398,60	400,40	400,80	14,47	14,97	14,30	57,68	59,94	57,31
164,71	175,12	189,45	520,64	525,16	529,08	16,10	16,97	16,30	83,12	89,12	86,24
166,30	174,00	161,70	574,00	583,16	578,52	17,88	17,79	17,21	102,63	103,74	99,56
—	—	—	355,72	376,52	364,00	17,10	16,70	16,17	60,83	62,88	58,86
142,93	140,47	143,92	266,66	260,00	289,32	—	—	—	—	—	—
126,38	128,60	118,88	295,94	280,32	275,44	15,47	15,13	15,57	45,78	42,41	42,89
142,33	137,44	138,33	331,30	308,00	297,88	16,93	16,57	17,43	56,09	51,03	51,92
151,20	152,00	151,60	518,40	541,88	537,60	18,60	16,60	18,6	96,42	89,95	99,99

falls zeigten die beiden letzteren Salze vor dem Chlorkalium nicht den geringsten Vorzug.

8. Von den Rohsalzen gab das Hartsalz (Sylvinit) den höchsten Stärkeertrag bei schwächerer Gabe, bei der stärkeren Gabe war kein Unterschied zwischen Karnallit und Polyhalit, beide waren dem Kainit deutlich überlegen.

9. Die gröfseren Kalimengen der Düngung wurden in den Kartoffel-

knollen niedergelegt = 90%, während sich nur etwa 10% im Kraut fanden.

10. Die erzeugte Stärkemenge stand in annähernd direktem Verhältnis zu der aufgenommenen Kalimenge.

11. Die gröfste Kalimenge wurde aus dem Chlorkalium aufgenommen. Hieraus rechtfertigt sich die beobachtete ausgezeichnete Wirkung dieses Salzes.

12. Von den Rohsalzen lieferten bei Anwendung gleicher Kalimengen der Karnallit und das Hartsalz den Kartoffeln erheblich gröfsere Kalimengen als der Kainit.

13. Durch die Kalidüngung, besonders durch diejenige mit Chlorkalium, wurde der Stärkegehalt der Trockensubstanz der Kartoffeln einseitig erhöht.

14. Den Kartoffelknollen wurden auch durch die stärksten Düngungen mit chlorhaltigen Salzen nicht nennenswerte Chlormengen zugeführt. Die Hauptmenge des von der Kartoffelpflanze aufgenommenen Chlors wurde dagegen in dem Kartoffelkraut aufgespeichert.

15. Durch die Versuche ist die bemerkenswerte Thatsache festgestellt, dafs aus dem chlorärmeren Kainit nicht weniger Chlor aufgenommen wird, als aus dem chlorreichen Karnallit und Hartsalz.

16. Die einfache Bestimmung des Kalis und Chlors in den Rohsalzen kann demnach nicht ohne weiteres für den Düngewert der Rohsalze entscheidend sein, da die Pflanze aus den verschiedenen Salzen verschiedene Kali- und Chlormengen aufnehmen kann und unter Umständen aus einem chlorreicheren Salz nicht mehr Chlor aufnimmt, als aus einem chlorärmeren.

17. Die vorstehenden Versuchsergebnisse stehen in sehr guter Übereinstimmung mit den von Br. Tacke auf Moorboden festgestellten Thatsachen, dafs nämlich ein an Chlorkalium reiches Düngesalz bessere Ergebnisse als der Kainit und Karnallit geliefert hat.

Die chlorkaliumhaltigen reineren Salze scheinen daher alle Beachtung zu verdienen.

II. Die Versuche mit Gerste ergaben:

1. Für die Gerstendüngung hatten die reinen Kalisalze keinen Vorzug vor den Rohsalzen weder nach Ertragsmenge noch nach Gehalt gezeigt.

2. Zwischen den verschiedenen Rohsalzen, Kainit, Karnallit, Hartsalz, Polyhalit bestanden ebenfalls keine Unterschiede.

3. Durch die Kalidüngung wurde bei der Gerste die Körnererzeugung mehr als die Stroherzeugung angeregt.

4. In dem kaliarmen Sandboden wurden durch die Kalidüngung stärkemehlreichere und dementsprechend eiweifsärmere Körner erzeugt, welche als Braugerste einen höheren Wert beanspruchen können.

5. Die Gerstenpflanze entnimmt einem kaliarmen Boden verhältnismäfsig sehr viel weniger Kali, als die Kartoffelpflanze, deren Lösungsvermögen für das Bodenkali ungefähr um soviel stärker ist, als ihr höherer Kalibedarf beträgt.

6. Dagegen konnte die Gerstenpflanze sich das Kali der Düngung ungefähr ebenso leicht aneignen wie die Kartoffelpflanze.

7. Aus den verschiedenen Kalisalzen werden durch die Gerstenpflanze ziemlich gleiche Kalimengen aufgenommen.

8. Sowohl die gröfseren Kali- wie Chlormengen haben bei der Gerstenpflanze ihren Sitz im Stroh, namentlich sind die in den Körnern niedergelegten Chlormengen der Düngung sehr gering.

9. Aus dem chlorärmeren Kainit wurden gröfsere Chlormengen durch die Gerste aufgenommen, als aus dem chlorreicheren Karnallit und Hartsalz. Einen Einflufs auf den Ertrag der Gerstenpflanze hat dieses jedoch nicht gehabt.

III. Die Versuche mit Luzerne ergaben:

1. Eine Düngung mit Kainit gegenüber dem Karnallit ergab in einer 10 D.-Ctr. Kainit entsprechenden Stärke keinen Unterschied, wohl aber trat bei der stärkeren Kalidüngung, entsprechend 20 D.-Ctr. Kainit, ein deutlicher Unterschied zu gunsten des Karnallits ein.

2. Aus dem Karnallit wurde durch die Luzerne sowohl bei der schwächeren wie bei der stärkeren Düngung mehr Kali aufgenommen, als aus dem Kainit. Der Karnallit konnte sonach bei gleich starker Kalidüngung bei Kartoffeln wie bei Luzerne den Pflanzen mehr Kali als der Kainit liefern.

3. Die Luzerne nahm verhältnismäfsig wenig Chlor der Düngung auf; die aus dem Karnallit aufgenommenen Chlormengen waren aber auch hier trotz des höheren Chlorgehaltes des Karnallites nicht erheblich gröfser, als die aus dem Kainit aufgenommenen.

4. Durch die stärkere Phosphorsäuredüngung wurde auffallenderweise auch die Chloraufnahme vermehrt und zwar stärker, als der Ertragserhöhung durch diese Phosphorsäuregabe entsprach.

5. Durch die Kaliphosphatdüngung wurde die stickstoffsammelnde Kraft der Luzerne nicht einseitig angeregt, also nicht stickstoffreichere und wertvollere Ernten erzeugt. Ebensowenig hatte aber auch die durch die Düngung bewirkte Erhöhung des Ertrages eine Verminderung des Stickstoffgehaltes im Gefolge.

IV. Nachwirkung verschiedener Kalisalze auf Sandboden.

Die erste Frucht war Luzerne gewesen, die Nachfrucht Hafer. Da der Boden sehr kaliarm war, so wurden, um dem Hafer von vornherein einen kleinen leicht aufnehmbaren Kalivorrat zu geben, alle Gefäfse mit je 0,1 g Kali in Form von Chlorkalium nachgedüngt.

In der Nachwirkung der zur ersten Frucht gegebenen Kalisalze zeigten sich zwischen Kainit und Karnallit keine wesentlichen Unterschiede. Kaliumcarbonat ergab bei der schwachen Düngung mit 2,5 D.-Ctr. auf den Hektar einen geringeren Ertrag, als die ohne Kalidüngung gebliebenen Vegetationsgefäfse.

Kochsalz und Chlormagnesium hatten im ersten Jahre 1895 eine Ertragserhöhung herbeigeführt, indem durch diese Salze gewisse Mengen Kali im Boden gelöst waren; infolge dieses Kalientzuges im ersten Jahre trat im 2. Jahre 1896 ein Minderertrag ein. In gleicher Weise dürfte sich der Minderertrag im 2. Jahre nach einer Düngung mit Natriumcarbonat erklären.

Diese aufschliefsende Wirkung der Nebensalze der Stafsfurter Rohsalze auf den Kalivorrat des Bodens ist insofern von Wichtigkeit, als der Kalivorrat des Bodens schnell umgesetzt wird; daraus folgt, dafs man die

Frage des Ersatzes der dem Boden mehr entzogenen Kalimengen dabei stets im Auge behalten mufs.

B. Weiterführung der vorstehend beschriebenen Versuche im Jahre 1897; berichtet von M. Maercker.

I. Versuche mit Kaliphosphat-Silikaten; ausgeführt von H. Steffek; nach Analysen von Felber und Sauer.

Zu den Versuchen wurden Senf im Sandboden und Erbsen im Lehmboden benutzt; als Kaliphosphatsilikat diente das Wolters'sche Präparat. Sowohl die Kali- wie die Phosphorsäurewirkung trat bei dem kaliarmen Sandboden in starkem Mafse hervor. Das Kali wirkte im Kaliphosphatsilikat mindestens ebenso gut, wie im Kainit. Die Ausnutzung des Kalis betrug bei der schwächeren Düngung im Kaliphosphatsilikat 58,1 %, im Kainit 64,5 %, bei der stärkeren Düngung 59,8 bezw. 63,1 %. Die Wirkung der Phosphorsäure des Kaliphosphatsilikats, welche zu etwa 95 % citratlöslich war, hat bei der schwächeren Düngung 83 % der Wirkung der wasserlöslichen Phosphorsäure betragen. Bei der stärkeren Düngung war die Phosphorsäurewirkung des Kaliphosphatsilikates noch etwas besser, als diejenige der wasserlöslichen Phosphorsäure im Superphosphat.

Der Lehmboden erwies sich als so kalireich, dafs eine Ertragserhöhung weder durch das Kaliphosphatsilikat noch auch durch den Kainit beobachtet wurde. Die Wirkung und Aufnahme der Phosphorsäure des Wolters'schen Kaliphosphatsilikates waren auch bei Erbsen im Lehmboden günstig.

II. Versuche mit starken Kaliphosphat-Düngungen zu Hülsenfrüchten; nach Analysen von Felber und Sauer.

Die oben erwähnten Versuche mit Luzerne wurden im Jahre 1897 fortgesetzt. Dabei zeigte sich, dafs die starke Düngung auch im zweiten Jahre noch günstig wirkte.

Es wurden nun noch weitere Versuche eingeleitet, bei denen als Düngung 10 D.-Ctr. Hartsalz und 50 bezw. 200 kg citratlösliche Phosphorsäure im Thomasmehl auf den Hektar in Anwendung kamen.

Bei Erbsen trat die gute Wirkung der Kaliphosphatdüngung hervor; die Wirkung der Phosphorsäure äufserte sich mehr in Körner-, als im Strohertrag.

Auch die Stickstoffsammlung durch die Erbsen, welche keine Stickstoffdüngung, wohl aber eine Impfung mit dem Nobbe'schen Nitragin erhalten hatten, war durch die starke Düngung vermehrt worden, allerdings entsprach die Steigerung der Stickstoffmenge nicht dem höheren Ertrage.

Bei Rotklee trat die Wirkung der Kaliphosphatdüngung in demselben Mafse hervor; der Mehrertrag gegenüber der schwachen Düngung betrug 9,4 %, der mehr geerntete Stickstoff 8,4 %.

Bei einem Gemische von verschiedenen Gräsern mit Rotklee und Gelbklee betrug die Mehrernte 14,3 %, die mehr angesammelte Stickstoffmenge 11,1 %, wodurch sich die Wirkung der starken Kaliphosphatdüngung ebenfalls deutlich zu erkennen giebt.

III. Versuche über die Wirkung verschiedener Kalisalze und der in ihnen enthaltenen Chloride, von Sauer und Schneidewind.

Diese Versuche bilden die Fortsetzung früherer. Da im Kainit

das Chlor gröfstenteils als Chlornatrium (34,6 % Chlornatrium und 12,4 % Chlormagnesium), im Karnallit fast zu gleichen Teilen als Chlornatrium (22,4 %) und als Chlormagnesium (21,5 %) und im Hartsalz das Chlor wahrscheinlich zumeist als Chlormagnesium vorhanden ist, so sollte untersucht werden, wie ein Zusatz von Chlornatrinm und Chlormagnesium die Aufnahme von Kali und Chlor beeinflufste.

Die Versuchsresultate mit Gerste sind durch Pflanzenkrankheiten beeinflufst; dieselben sind im Sandboden folgende:

Die Anwendung aller Kalisalze (10 D.-Ctr. Kainit pro Hektar bezw. entsprechende Mengen von Karnallit, Hartsalz, Kaliumsulfat, Chlorkalium, Kaliummagnesiumcarbonat) hatte sehr bedeutende Ertragserhöhungen hervorgebracht, was bei dem kaliarmen Sandboden von vornherein zu erwarten war. Die Zahlen bieten keine Veranlassung zu der Annahme, dafs die verschiedenen Rohsalze einen verschiedenen Einflufs auf den Gerstenertrag gehabt hätten. Die höchsten Erträge wurden mit Kaliumsulfat unter Chlormagnesium-Zusatz und mit Chlorkalium unter Chlornatrium-Zusatz gewonnen.

Durch die verschiedenen Kalisalze wurden der Gerste gleiche Kalimengen zugeführt, nämlich bei Kainit 0,806 g, bei Karnallit 0,758 g und bei Hartsalz 0,782 g Kali.

Der Einflufs der Beigabe von Chlormagnesium und Chlornatrium zu Kaliumsulfat bezw. Chlorkalium auf die Aufnahme des Kalis geht aus diesen Versuchen nicht deutlich hervor. Es scheint dieses der Fall gewesen zu sein bei dem Versuch mit Kaliumsulfat und Chlormagnesium, indem 0,982 g Kali der Düngung aufgenommen wurden, während durch Kaliumsulfat und Chlornatrium nur 0,680 g und durch Kaliumsulfat allein nur 0,679 g Kali aus der Düngung aufgenommen wurde. Dagegen war die Kaliaufnahme aus dem Chlorkalium durch einen Zusatz von Chlornatrium oder Chlormagnesium nicht beeinflufst worden. Durch das Chlorkalium wurde den Pflanzen deutlich mehr Kali zugeführt, als durch das Kaliumsulfat, einerlei ob diese Salze allein oder in Verbindung mit Chlornatrium verwendet wurden.

In Übereinstimmung mit den vorjährigen Versuchen steht, dafs durch die Gerste aus dem Kainit trotz seines geringeren Chlorgehaltes mehr Chlor aufgenommen wurde, als aus dem chlorreichen Karnallit und Hartsalz. Die Vermutung, dafs diese Thatsache darauf zurückzuführen sei, dafs das Chlornatrium an die Pflanzen mehr Chlor abgebe, als das Chlormagnesium, ist durch Versuche, welche mit Kaliumsulfat und Chlorkalium unter Zusatz von Chlornatrium und Chlormagnesium ausgeführt wurden, bestätigt worden.

Merkwürdig ist, dafs bei diesen Versuchen im Sandboden ohne eine Chlordüngung verhältnismäfsig so grofse Chlormengen aufgenommen wurden, so dafs die Chlormenge in der Ernte ohne eine Düngung mit chlorhaltigen Salzen gröfser war, als bei einer Darreichung von Kalisalzen, mochten diese Kaliumsulfat oder Chlorkalium sein. Die geringe Aufnahme von Chlor unter dem Einflufs der Düngung mit Kalisalzen ist offenbar darauf zurückzuführen, dafs die Pflanzen sich überhaupt mehr mit Salzen gesättigt hatten und nun aus dem Boden weniger Chloride aufnahmen. Nur bei denjenigen Düngungen, welche Chlornatrium enthielten, nahmen die Gersten-

pflanzen mehr Chlor auf, als wenn sie gar keine Chlordüngung erhalten hatten, während sie bei einer Düngung mit Chlormagnesium chlorärmer blieben, als die überhaupt nicht mit Chlorverbindungen gedüngten Pflanzen.

Im Lehmboden waren die Ertragszahlen gleichmäfsiger, jedoch war der Boden so kalireich, dafs die Kalidüngungen wesentliche Ertragserhöhungen nicht hervorgebracht haben. Im übrigen herrscht aber eine volle Übereinstimmung dieser Versuche mit den im Sandboden erhaltenen Resultaten. Aus dem Hartsalz und Kainit werden gleiche Kalimengen, aus dem Karnallit etwas mehr Kali aufgenommen. Auch hier wurde aus dem chlorärmeren Kainit mehr Chlor aufgenommen, als aus dem Hartsalz; dagegen war die Aufnahme von Chlor aus dem Karnallit hier höher.

Aus der Düngung mit Kalisalzen und Chlornatrium wurde hier deutlich mehr Chlor aufgenommen, als aus derselben Düngung mit Chlormagnesium. Daraus dürfte für Gerste der Schlufs gerechtfertigt sein, dafs dieselbe aus dem Chlornatrium bedeutend mehr Chlor aufnimmt, als aus dem Chlormagnesium.

Das Chlor wird fast ausschliefslich im Stroh abgelagert, während die Körner trotz der stärksten Chlordüngung gleichmäfsig chlorarm bleiben; aber auch zeigen sich Unterschiede in der Richtung, dafs auch in den Körnern von dem Chlormagnesium weniger Chlor niedergelegt wurde, als von dem Chlornatrium.

Beachtenswert ist es, wieviel höher der Kaligehalt des Strohs und der Körner in dem kalireichen Lehmboden gegenüber dem kaliarmen Sandboden gewesen ist. Es war der Kaligehalt:

	Lehmboden		Sandboden	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh
	%	%	%	%
Höchstgehalt	0,95	1,65	0,59	0,61
Mindestgehalt	0,58	1,00	0,44	0,36

Da sich die Gerstenerträge im Lehm- und Sandboden nicht wesentlich unterscheiden, so geht hieraus hervor, eine wie starke Luxusaufnahme an Kali die Gerste in dem kalireichen Boden betrieben hat.

Die Versuche mit Kartoffeln wurden mit den blafsroten, weifsfleischigen, sächsischen Zwiebelkartoffeln ausgeführt. Während im Vorjahre beim Anbau der Kartoffelsorte „Professor Maercker“ diese sich als sehr wenig empfindlich gegen den Chlorgehalt der verschiedenen Kalisalze gezeigt hatte, trat eine Benachteiligung der Qualität in diesem Jahre im Sandboden recht deutlich und besonders bei der Karnallitdüngung (Stärkeausfall 3,2 %) hervor, dagegen nicht im Lehmboden; vielleicht kommt die die Stärke herabdrückende Wirkung des chlorreichen Karnallits bei Gegenwart gröfserer Kalimengen im Lehmboden weniger zum Ausdruck, als in dem kaliärmeren Sandboden.

Bei Zusatz von Chlornatrium oder Chlormagnesium zu Kaliumsulfat bezw. Chlorkalium hat der Zusatz von Chlornatrium erniedrigend auf den Stärkemehlgehalt gewirkt, während der Zusatz von Chlormagnesium nicht einen derartigen Einflufs gehabt, sondern mit einer Ausnahme sogar die stärkemehlreichsten Kartoffeln erzeugt hat. Die Kartoffeln im Lehm-

boden, welche mit Chlorkalium und Chlormagnesium gedüngt waren, hatten sogar den höchsten Stärkegehalt von allen Versuchen. Daraus folgt für die sächsische Zwiebelkartoffel, dafs eine Beidüngung von Chlornatrium schädlich, dagegen eine solche von Chlormagnesium sehr nützlich ist.

In dem kaliarmen Sandboden wurden die Erträge durch die Kalidüngung von 199,5 g bis auf 490,7 g im Mindestfalle und 651,2 g im Höchstfalle erhöht. Die reinen Salze gaben ebenso wie im Vorjahre die höchsten Erträge. Durch Zusatz von Chlormagnesium und Chlornatrium wurde der Ertrag der Kartoffeln sehr deutlich herabgedrückt.

Die Blätter und Stengel der Kartoffeln speicherten durch eine Beidüngung mit Chlornatrium und Chlormagnesium mehr Chlor auf, als ohne eine solche; dabei ist aber bemerkenswert, dafs in den Blättern und Stengeln sehr viel mehr Kali sitzen blieb, wenn neben den betreffenden Kalisalzen Chloride gegeben wurden; dies war bei Chlornatrium noch mehr der Fall, als bei Chlormagnesium. Hierdurch war offenbar die Knollenentwickelung und durch das Chlornatrium auch die Stärkeerzeugung geschädigt. Da die Gesamtaufnahme des Kalis durch die Kartoffeln, mit Ausnahme eines einzigen Falles, aus den reinen Kalisalzen die gleiche gewesen war, wie mit der Beidüngung von Chlornatrium und Chlormagnesium, so mufsten in den Knollen infolge der Beidüngung mit den Chloriden Kalimengen abgelagert sein.

Was die Aufnahme des Gesamtkalis in Knollen und Kraut betrifft, so war im Sandboden unter dem Einflufs von Chlornatrium und Chlormagnesium keine höhere Kaliaufnahme erfolgt; im Lehmboden war aber die Aufnahme des Kalis unter dem Einflufs der Chloride bedeutend gröfser. Dies ist vielleicht durch die Absorptionsverhältnisse des Kalis in dem sehr absorptionsfähigen Lehmboden zu erklären.

Die Kartoffelknollen blieben sowohl im Sandboden wie im Lehmboden aufserordentlich chlorarm, dagegen waren die Chlormengen, welche von den oberirdischen Bestandteilen aufgenommen wurden, viel gröfser. Da im Sandboden in den oberirdischen Teilen der Kartoffeln weit gröfsere Chlormengen niedergelegt wurden, als im Lehmboden, so ist der Ausfall des Stärkemehlgehaltes der Kartoffeln durch die chlorhaltigen Düngemittel im Sandboden gröfser gewesen, als im Lehmboden; vielleicht ist dieser Mindergehalt an Stärkemehl durch das Zurückhalten des Kalis in den Blättern hervorgebracht worden.

Düngungsversuche mit verschiedenartigen Kalisalzen auf Moorböden, von C. von Feilitzen.[1])

Die Versuche mit Kalifeldspat als Düngemittel hatten wieder einen negativen Erfolg.

1. Auf einem sandgemischten Hochmoorboden in Flahult wurde überall mit gleich grofsen Mengen Thomasschlacke gedüngt und zu Hafer auch mit gleich viel Chilisalpeter. Die verwendeten Kalisalze enthielten gleiche Mengen Kali.

---

[1]) Svenska Mosskulturföreningens tidskrift 1897, 42. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1897, 27, 373.

	1895 Erbsen; grüne Ernte Kilogramm pro Hektar	1896 Deutscher Moorhafer Stroh und Spreu Kilogramm pro Hektar	1896 Deutscher Moorhafer Körner Kilogramm pro Hektar
Ohne Kali	5053	2500	1650
Kali als Kainit	5186	3150	2187
„ „ 37 proz. Kalisalz .	5425	2962	2217
„ „ 47 „ Chlorkalium	5452	2825	1920

2. Versuche auf dem Niederungsmoor Österbor in Gefleborg. Kilogramm Ernteertrag pro Hektar:

Düngung	Probsteier Hafer 1893		Deutscher Moorhafer 1894		Gerste 1895		Grünfutter 1895 Hafer
	Stroh u. Spreu	Körner	Stroh u. Spreu	Körner	Stroh u. Spreu	Körner	
Ungedüngt	2575	410	1870	820	1550		1375
Thomasschlacke	3310	530	2515	915	1170	225	1860
„ + Kainit .	7130	3775	4475	2965	4730	2250	5260
„ + 15 proz. Düngesalz	6750	3525	—	—	—	—	—
Thomasschlacke + 37 proz. Kalisalz	—	—	4635	2515	4815	1695	—
Thomasschlacke + 47 proz. Chlorkalium	6080	2580	4325	3150	4490	1445	5260

Auf den Moorfeldern Gotlands wurden nach schwefelsaurem Kali und nach Chlorkalium fast gleich grofse Ernten an Zuckerrüben erhalten; von Getreidearten wurden aber nach Kainit und Chlorkalium die Erträge gröfser als nach Sulfat oder 15 proz. Düngesalz.

Vegetationsversuche über den Kalibedarf einiger Pflanzen, von H. Hellriegel, H. Wilfarth, H. Römer und G. Wimmer. Berichterstatter H. Wilfarth.[1])

Den Angaben über die Nährlösung, die Einrichtung und den Ausfall der Versuche geht eine noch von H. Hellriegel herrührende Beschreibung der Methode der Sandkultur voraus. Die sich aus den Versuchen ergebenden Schlufsfolgerungen sind folgende:

1. Zu den Versuchen dienten Gerste, Hafer, Erbsen und Lupinen. Bei allen diesen ist die Ernte genau abhängig von dem gegebenen Kali.

2. Ein Teil Kali erzeugt eine in gewissen Grenzen bestimmte Menge Erntesubstanz.

3. Als Folge des Kalimangels zeigt sich besonders eine geringere Stärkebildung. Eine Pflanze, die nicht genügend mit Kali ernährt ist, lagert in ihren Körnern weniger Stärke ab und erzeugt sehr viel flache und taube Körner.

4. Das Natrium kann Kalium nie vollständig ersetzen. Wenn aber

[1]) Heft 34 der Arb. D. L.-G. Berlin 1898.

nicht genügend Kali vorhanden ist, so wirkt eine Natrongabe entschieden fördernd, und es ergiebt sich eine Zunahme der Ernte.

5. Wenn genügend Kali vorhanden ist, nehmen die Pflanzen verhältnismäfsig wenig Natron auf; bei Kalimangel werden aber grofse Mengen Natron aufgenommen, und zwar um so mehr Natron, je weniger Kali vorhanden ist.

6. In Form chemisch reiner Salze wirkte unter den gegebenen Versuchsbedingungen das Kali ziemlich gleich, einerlei, ob es als Chlorid, Sulfat, Nitrat oder Phosphat gegeben wurde.

Über Ermittelung vorteilhafter Standweite für Zuckerrüben und Kalidüngungsversuche mit Kartoffeln, von C. v. Seelhorst.[1])

Die geprüfte Standweite betrug 20×20 cm, 30×30 cm und 40×40 cm. Die Versuche ergaben:

1. dafs bei der geringsten der angewendeten Pflanzweiten die gröfste Menge von Zucker geerntet wurde. Der Rübenertrag war bei 30×30 cm Pflanzweite allerdings derselbe, der prozentische Zuckergehalt aber geringer. Bei der gröfsten Pflanzweite nahm nicht nur der Zuckergehalt noch weiter ab, sondern auch der Ertrag an Rüben, so dafs die Zuckerernte um 7 Ctr. pro Morgen sich gegen die Pflanzweite 20×20 verringerte;

2. dafs das Gewicht der einzelnen Rübe mit der Vergröfserung der Pflanzweite zunimmt. Diese Zunahme ist proportional der Pflanzweite bei Vergleich der Pflanzweiten 20×20 und 30×30 cm. Sie steigt aber bei weiterer Vergröfserung der Pflanzweite in einem viel geringeren Verhältnis als diese, so dafs der Gesamtertrag auf gleicher Fläche geringer sein mufs.

Das Versuchsfeld für den Kalidüngungsversuch mit Kartoffeln hatte im Jahre 1896 Sommerweizen und Hafer getragen. Die Düngung mit 125 kg Kali in verschiedenen Kalidüngern pro Hektar wurde am 15. Februar 1897 vorgenommen. Am 23. April wurde pro Hektar mit 400 kg Chilisalpeter gedüngt. Die Kartoffeln wurden am 28.—30. April gepflanzt. Die Versuche ergaben:

Düngung	Ertrag in Kilogramm			Stärkegehalt in den als grofs bezeichneten Knollen
	Grofse Knollen	Kleine Knollen	Kranke Knollen	%
Kainit	242	13,5	2,0	17,1
Schwefelsaures Kali	260	12,0	1,3	19,1
Kohlensaure Kali-Magnesia	264	12,3	1,3	18,5
Ungedüngt	247	10,6	1,0	18,2
Chlorkalium	254	15,2	1,0	17,4
Karnallit	249	15,3	1,3	17,3

Kainit, Karnallit und Chlorkalium zeigen auch hier bei später Anwendung die deprimierende Wirkung auf die Stärke, während schwefelsaures Kali und kohlensaure Kalimagnesia den Stärkegehalt erhöhen; letztere

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1898, 47, 300.

beiden Kalisalze würden sich hiernach noch im Februar mit Vorteil zu Kartoffeln verwenden lassen.

Über die Wirkung einer Kalidüngung mit Rohsalzen auf die Kartoffel,[1]) wenn sie der Vorfrucht gegeben werden, sind unter Leitung der Versuchsstation Marburg Versuche ausgeführt worden, die folgende Erträge lieferten:

Ackerkrume	Untergrund	Vorfrucht	Kartoffelknollen: Knollengewicht in Centner pro Morgen im Durchschnitt von 3 Parzellen, ohne Kainit	1 fach Kainit	2 fach Kainit	Stärkemehl Prozent, ohne Kainit	1 fach Kainit	2 fach Kainit	Bemerkungen
1. Sandig	gleichartig und durchlässig	Roggen	87,2	82,8	91,3	14,1	14,5	13,9	Magnum bonum
2. humos, lehmig	humos, lehmig	Hafer	75,1	71,8	71,8	18,2	16,6	16,9	Odin
3. lehmiger Sand	steinig, durchlässig	desgl.	63,4	61,0	60,0	14,2	13,5	13,8	Magnum bonum bei 2 Parzellen u. Samenkartoff.
4. Sandig	durchlässig	desgl.	139	155	135	17,6	17,3	17,4	Magnum bonum

Der Boden hatte bisher noch keine Kalidüngung erhalten. Bei den Versuchen wurde zu den Kartoffeln mit Stallmist gedüngt; bei Versuch 4 hatte der Hafer 1 Ctr. Ammoniak-Superphosphat erhalten.

Untersuchungen über die Bedeutung der Kalidüngung für den Braugerstenbau, von Th. Remy.[2])

Das Schlufsergebnis der Untersuchungen fafst Bersch in folgender Weise zusammen:

Auf Böden, für welche die Kaliersatzfrage brennend geworden ist, empfiehlt sich die reine Kalisalzverwendung nicht nur auf Grund allgemeiner wissenschaftlicher Gesichtspunkte, d. h. insofern, als die Kalirohsalze billig zu beschaffende Dünger sind, deren Zufuhr für die Ergänzung des zu geringen Bodenbestandes an Kali nicht nur für die Produktion maximaler Ernten, sondern auch für eine sichere und möglichst vollständige Ausnutzung des teueren Stickstoffdüngers unerläfslich ist. Auch mit Rücksicht auf die Quantität und Qualität der Gerstenernte sind hier von der Kalidüngung dieselben Erfolge, wie von der Zufuhr eines anderen im relativen Minimum gegebenen mineralischen Nahrungsbestandteiles zu erwarten.

[1]) Jahresber. Versuchsst. Marburg 1897/98, 6. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1897, Nr. 48—52 ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 671.

Läfst sich durch eine Düngung mit Kainit der Wasserbedarf der Pflanzen vermindern? von M. Gerlach.[1])

Die Versuche wurden in Töpfen mit 16 kg Erde ausgeführt. Als Versuchspflanzen dienten Gerste und Luzerne. Alle Töpfe erhielten genügend Phosphorsäure und Kalk und die mit Gerste zu bestellenden Töpfe auch ebenso Stickstoff.

1. Setzt man die ohne Kainitdüngung erzielte Produktion gleich 100, so sind an Trockensubstanz geerntet:

Nr.	Sättigung der wasserfassenden Kraft	Gerste			Luzerne		
		ohne Kainit	4 Ctr. Kainit pro Morgen	8 Ctr. Kainit pro Morgen	ohne Kainit	4 Ctr. Kainit pro Morgen	8 Ctr. Kainit pro Morgen
1	60	100	100	105	100	100	99
2	40	100	105	105	100	100	94
3	30	100	115	116	100	94	96

2. Während der Vegetationsperiode sind in jeder der drei Reihen fast gleiche Wassermengen verdunstet worden:

1	60	24,00	24,20	24,65	32,85	32,70	32,90
2	40	16,85	16,80	17,05	19,95	20,10	20,20
3	30	13,00	13,00	12,85	14,35	14,80	14,65

3. Setzt man die Wassermenge, welche ohne eine Kainitdüngung zur Produktion von 1 g Trockensubstanz nötig war, gleich 100, so ergiebt sich folgender Wasserverbrauch zur Produktion gleicher Teile Trockensubstanz:

1	60	100	100	97	100	100	101
2	40	100	97	100	100	100	107
3	30	100	88	84	100	109	106

Versuche mit Kaliumperchlorat, von Jungner u. M. Gerlach.[2])

Es wurde der Einflufs von 0—270 mg Kaliumperchlorat auf die Keimung von Roggen, Gerste, Weizen, Hafer, weifsem Senf und Zuckerrüben in der Weise geprüft, dafs je 100 Samen in je 50 ccm Wasser eingequellt wurden, welches entweder nichts oder bis zu 270 mg steigende Mengen Kaliumperchlorat enthielt. Nach 6 Stunden wurden die Samen auf Keimteller gebreitet und der Keimung überlassen. Bei Zuckerrüben trat eine Verminderung der Keimfähigkeit schon bei 24 mg Kaliumperchlorat ein, die allerdings bis 270 mg nicht wesentlich zunahm; bei den übrigen Samen trat keine Verminderung der Keimfähigkeit ein.

Um zu prüfen, ob die Entwickelung der jungen Pflanzen durch Kaliumperchlorat beeinträchtigt wird, wurden je 15 Körner von Roggen und Weizen in reinem Wasser oder solchem, welches kleine Mengen Kaliumperchlorat enthielt, 12 Stunden lang eingequellt und hierauf in mit Erde gefüllte Vegetationsgefäfse verpflanzt, welche zweckentsprechend gedüngt waren und regelmäfsig gegossen wurden, so dafs es den jungen Pflanzen weder an Nährstoffen, noch an Wasser fehlen konnte. Die gröfsere Anzahl der Gefäfse erhielt einige Tage nach dem Aufgehen der Pflanzen noch je 100 ccm Wasser, in welchem 6,8 bis 67,5 mg Kalium-

[1]) Jahresber. Versuchsst. Jersitz bei Posen 1897/98, 26. — [2]) Ebend. 29.

perchlorat gelöst waren. Die Versuche haben ergeben, dafs schon wenige Milligramm Kaliumperchlorat genügen, um eine abnorme Entwickelung der jungen Pflanzen hervorzurufen.

Wie stark das Längenwachstum der Pflanzen durch Kaliumperchlorat beeinflufst wird, ergiebt sich aus folgenden Zahlen:

Nummer des Versuches	Zugeführtes Kaliumperchlorat	Durchschnittliches Wachstum der einzelnen Pflanzen vom 8. bis 9. Tage innerhalb 24 Stunden mm	Durchschnittl. Gröfse der einzelnen Pflanzen am 14. Tage cm
1.	nichts	18,9	15,5
2.	7,5	17,5	7,5
3.	14,9	5,0	6,5
4.	22,3	2,3	6,0
5.	37,2	1,3	5,5
6.	52,0	1,0	5,5
7.	74,3	0,2	5,5

Um zu zeigen, welche Mengen Kaliumperchlorat die Pflanzen noch vertragen können, ohne in ihren Erträgen zurückzugehen, wurden in Zinkgefäfsen Pflanzen verschiedener Art bei Gegenwart von Kaliumperchlorat kultiviert. Die Versuche haben ergeben:

1. Junge Gerstenpflanzen (und höchst wahrscheinlich auch solche von Roggen und Weizen) lieferten schon niedrige Erträge, wenn ihnen 20 mg Kaliumperchlorat pro Gefäfs, entsprechend 6 Pfd. pro Morgen zugeführt wurden.

2. Hafer und Senf vertragen unter gleichen Umständen bis 34 mg Kaliumperchlorat pro Gefäfs, entsprechend 10 Pfd. pro Morgen.

3. Junge Zuckerrüben wurden selbst durch 60 mg Kaliumperchlorat pro Gefäfs, entsprechend 18 Pfd. pro Morgen, nicht wesentlich in ihren Erträgen geschädigt.

Felddüngungsversuche mit Kalidüngekalk und Fischguano, von P. Bäfsler.[1])

Der Kalidüngekalk, ein Abfallprodukt der Pottasche-Fabrikation, enthält ca. 42 % Calciumcarbonat, 7—8 % Calciumsulfat, 0,3—1,0 % Ätzkalk und 7—9 % Kalisulfat. Pro Hektar wurden 18 D.-Ctr. dieses Kalidüngekalkes mit einem Kaligehalt, welcher demjenigen von 6 D.-Ctr. Kainit gleichkommt, verwendet.

1. Versuche mit Winterroggen: Der Boden war ein humoser Sandboden, der im Jahre 1895 mit Roggen in 400 kg Thomasmehl pro Hektar nach abgeernteten Lupinen, 1896 mit Kartoffeln in mittelstarker Stallmistdüngung bestellt gewesen ist.

Der neben dem Kalidüngekalk angewendete norwegische Fischguano enthielt 5 % lösliche Phosphorsäure und 10 % Stickstoff.

Die Versuche ergaben pro Hektar:

---

[1]) Jahresber. Versuchsst. Köslin 1897, 120.

Düngung	Korn kg	Stroh kg	Summe kg
200 kg Superphosphat	1200	2680	3880
200 „ „ + 1600 kg Kalidüngekalk	1280	2680	3960
200 „ „ + 600 „ Kainit . . .	1280	2650	3930
200 „ Fischguano	1620	3460	5080

Hiernach hat eine geringe Ertragssteigerung mit Kalidüngekalk oder Kainit nur hinsichtlich des Korns stattgefunden, dagegen ist durch Fischguano sowohl der Ertrag an Korn, wie an Stroh bedeutend gesteigert worden, jedenfalls infolge der Stickstoffdüngung.

2. Versuche mit Zuckerrüben: Der Boden war lehmiger Sandboden. Das Resultat war pro Hektar:

Düngung pro Hektar	Rübenertrag in Kilogr.
200 kg Superphosphat, 200 kg Chilisalpeter	26100
200 „ „ 200 „ „ , 1600 kg Kalidüngekalk	28200
200 „ „ 200 „ „ , 600 „ Kainit . . .	28600

3. Wiesendüngungsversuche. Die Versuche ergaben pro Hektar:

	Düngung pro Hektar	1. Schnitt kg	2. Schnitt kg	Summe kg
1.	—	3650	3320	6970
2.	1600 kg Kalidüngekalk	3220	3340	6560
3.	600 „ Kainit	3640	4020	7660
4.	1600 „ Kalidüngekalk, 300 kg Thomasmehl	3000	3740	6740
5.	600 „ Kainit, 300 „ „	3900	3380	7280

Im allgemeinen folgt aus diesen Versuchen, dafs der Kalidüngekalk lediglich durch seinen Kaligehalt wirkt, der Kalkgehalt also bei der Bewertung unberücksichtigt bleiben mufs.

Ein Roggendüngungsversuch, von M. Gerlach.[1])

Das Versuchsfeld war im Vorjahre gekalkt und mit Thomasmehl und Kainit gedüngt. Vorfrucht waren Lupinen, welche abgeerntet wurden.

	Düngung pro Morgen		Ernte pro Morgen		Ertrag ohne Stickst. = 100	
	im Herbst	im Frühjahr	Körner Ctr.	Stroh Ctr.	Körner	Stroh
1.	2 Ctr. Thomasmehl	1½ Ctr. Superphosphat	12,62	32,97	100	100
2.	2 Ctr. Thomasmehl ¼ Ctr. schwefelsaures Ammoniak	½ Ctr. Superphosphat 39 Pfd. schwefelsaures Ammoniak	15,64	37,29	123	113
3.	2 Ctr. Thomasmehl ⅓ Ctr. Chilisalpeter	½ Ctr. Superphosphat ½ Ctr. Chilisalpeter	14,78	37,29	117	113

[1]) Jahresber. Versuchsst. Jersitz bei Posen 1897/98, 85.

Die Düngung der Gerste mit Superphosphat, von M. Ullmann.[1])

Auf Grund von Topfversuchen ergiebt sich, dafs bei gleich starker Düngung mit Kali und Stickstoff die Düngung mit 1 g citratlöslicher Phosphorsäure 13,23 g Körner mehr und mit 1 g wasserlöslicher Phosphorsäure 55,21 g Körner mehr brachte, als die Versuchsreihe, welche nur mit Kali und Stickstoff gedüngt worden war; ähnliche, aber nicht so grofse Unterschiede bestehen im Strohertrag. Durch die wasserlösliche Phosphorsäure findet gegenüber der citratlöslichen Phosphorsäure eine Steigerung des Körnerertrages von 22 auf 100 statt. Die erzielte Gerste war eine hochfeine Braugerste. Durch die doppelte Gabe der citratlöslichen Phosphorsäure wird der Körnerertrag der wasserlöslichen Phosphorsäure auch nicht erreicht, es findet vielmehr nur eine Steigerung des Strohertrages statt.

Neue Düngungsversuche zu Gerste, von v. Liebenberg.[2])

Zu dem Versuche wurden 10 Parzellen, 1—2 a grofs, verwendet, von denen die Parzellen 1, 5 und 10 ungedüngt blieben, die übrigen in folgender Weise gedüngt wurden: Parzelle 2 mit Stickstoff, Parzelle 3 mit Phosphorsäure, Parzelle 4 mit Kali, Parzelle 6 mit Stickstoff und Phosphorsäure, Parzelle 7 mit Stickstoff und Kali, Parzelle 8 mit Phosphorsäure und Kali, Parzelle 9 mit Stickstoff, Phosphorsäure und Kali. Als Stickstoffdünger wurde verwendet 200 kg Chilisalpeter pro Hektar, an wasserlöslicher Phosphorsäure 50 kg in Spodiumsuperphosphat, an Kali 50 kg in schwefelsaurem Kali.

Diese Versuche hatten mit den Zweck, das Verfahren von Liebscher zur Bestimmung des Düngebedürfnisses des Bodens zu prüfen.

Die Versuche, welche zum Teil mifsglückt sind, haben ergeben, dafs Stickstoffdüngung den Ertrag an Korn und Stroh gesteigert hat. In Steinitz-Strazowitz erhöhte die Superphosphatdüngung den Kornertrag mäfsig, den Strohertrag ziemlich bedeutend, aber weniger als der Chilisalpeter; die Kalidüngung steigerte den Kornertrag bedeutend, aber auf Kosten des Strohertrages. In Tuchorschitz haben Phosphorsäure und Kali den Gesamtertrag nicht nur nicht erhöht, sondern sogar vermindert; Phosphorsäure und Kali haben allein oder in Verbindung nur mit Stickstoff weniger schädigend gewirkt, als wenn beide Nährstoffe zusammen verabfolgt wurden. Dabei war der ungünstige Einflufs der Phosphorsäure auf den Kornertrag geringer als auf den Strohertrag, während bei Kali die Wirkung die entgegengesetzte war; auch machte sich der ungünstige Einflufs des Zusammenwirkens von Phosphorsäure und Kali mehr beim Stroh als bei den Körnern geltend.

Der Mifserfolg der Phosphorsäure- und Kali-Düngung bei grofsem Mehrertrage durch Stickstoffdünger ist wohl so zu erklären, dafs Stickstoff besonders im Boden fehlte; die Vermehrung des Stickstoffs im Boden durch die Düngung war nicht grofs genug, um die Kali- und Phosphorsäuremenge des Düngers auszunutzen. Durch die Phosphorsäure- und Kalidüngung wurde der vorhandene Stickstoff zu Beginn der Ent-

[1]) Baden. landw. Wochenbl. 1898, 114. — [2]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 12.

wickelung der Pflanzen stärker herangezogen und fehlte dann um so mehr, daher die Mindererträge entstanden sind.

Über die Düngung der modern hochgezüchteten Weizensorten, von M. Maercker.[1])

Die modernen hochgezüchteten Weizensorten, welche eines bedeutend höheren Ertrages fähig sind, als die älteren, verlangen zur Entfaltung dieser Eigenschaft neben günstigen Wachstumsverhältnissen auch die zu ihrer höchsten Entwickelung notwendigen Nährstoffe und darunter vor allem Stickstoff in ausreichendem Maſse. Daſs unter solchen Bedingungen die neueren Sorten den älteren überlegen sind, dafür sprechen folgende 1896 in Lauchstädt erhaltene Resultate:

Sorte	Vegetationsdauer Tage	Ertrag in Kilogramm pro Hektar		Verhältnis von Körnern zu Stroh und Spreu
		Körner	Stroh und Spreu	
a) Squarehead-Sorten				
1. Lauchstädter Squarehead	296	3758	5318	1 : 1,42
2. Beselers Squarehead	301	4412	6780	1 : 1,54
3. Beselers III Squarehead	301	4294	6714	1 : 1,56
4. Strubes Squarehead	300	4050	5166	1 : 1,28
5. Leutewitzer Squarehead	299	4372	6758	1 : 1,55
6. Rimpaus Bastard Squarehead . .	294	4732	6684	1 : 1,41
7. Heines verb. Squarehead	300	4062	6980	1 : 1,72
8. Heines begrannter Squarehead . .	299	4568	5960	1 : 1,31
Mittel ohne Lauchstädter Squarehead	299	4356	6435	1 : 1,48
b) Sonstige Sorten.				
9. Molds red prolific	294	3926	6380	1 : 1,63
10. Bordier	295	3910	6404	1 : 1,64
11. Bordeaux	295	3916	6362	1 : 1,62
12. Dattel	297	3812	5740	1 : 1,51
13. Teverson	297	4162	5082	1 : 1,25
14. Braunweizen	301	3664	5090	1 : 1,39
Mittel	296,5	3898	5843	1 : 1,50

Auch der Lauchstädter Squarehead bleibt im Ertrage weit zurück; derselbe war Nachbau eines vor 5—6 Jahren bezogenen Saatgutes.

Auf einem Felde, welches zwei Jahre an Kali und Phosphorsäure hungerte, ergab

	Kaliphosphatdüngung	ohne Kaliphosphatdüngung
Mettes Squarehead . .	18,50 Ctr.	15,58 Ctr.
Strubes „ . .	16,64 „	13,48 „
Beselers „ . .	16,00 „	13,12 „

Gerade bei den ertragreichen modernen Züchtungen ist aber neben Phosphorsäure und Kali Stickstoff in groſsen Mengen erforderlich.

Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96. Bearbeitet von M. Maercker.[2])

[1]) Braunschw. landw. Zeit. 1898, 77. — [2]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 82.

I. Der Zuckerrüben-Düngungsversuch führt zu folgenden Resultaten:

1. Die gleichmäfsige Verteilung der Feuchtigkeit im Jahre 1896 hatte, trotzdem den Rüben weder ausnahmsweise grofse Wärmemengen zur Verfügung gestanden hatten, noch auch das Jahr 1896 ein sonnenreiches gewesen war, nicht allein eine hohe Ernte, sondern auch eine solche von ausgezeichnetem Zuckergehalt hervorgebracht. Die Verhältnisse waren namentlich für die Ausbildung eines hohen Zuckergehaltes dadurch so günstig gewesen, dafs zu keinem Zeitpunkt eine Unterbrechung des Wachstums und der Entwickelung der Rüben eingetreten war, wie solches in einem sonnenreichen Jahre bei eintretender Dürre und nachfolgendem Regen der Fall zu sein pflegt. Die Erhaltung der vollen Blattmenge von Anfang bis zu Ende hatte offenbar den günstigen Einflufs auf den Zuckergehalt ausgeübt.

2. Die verschiedenen angebauten Rübensorten unterschieden sich weniger in der Menge der entwickelten Wurzeln, als in der Blattmenge. Es entsprach jedoch keineswegs der höchsten Blattmenge überall der höchste Rübenertrag; im Gegenteil gaben die Rübensorten mit der geringeren Blattentwickelung mehrfach einen sehr hohen Ertrag an Rübenwurzeln.

3. Dagegen scheint eine gewisse Beziehung der Blattmenge zum Zuckergehalt zu bestehen, welche, wenn auch nicht regelmäfsig, so doch im grofsen und ganzen grundsätzlich zum Ausdruck kommt. Vor allem gab die Rübensorte mit der geringsten Blattmenge einen um 2,72 % niedrigeren Zuckergehalt als die Rüben mit der höchsten Blattmenge.

4. Die Unterlassung der Stickstoffdüngung hatte bei den Versuchen den Ertrag sehr erheblich, diejenige mit Phosphorsäuredüngung diesen dagegen nicht geschädigt, offenbar, weil das Versuchsfeld sich vorläufig in einem guten Phosphorsäurezustand befand. Ebensowenig hatte auch das Unterlassen der Phosphorsäuredüngung einen Einflufs auf die Höhe des Zuckergehaltes gehabt.

5. Die Kopfdüngung hatte keinen Einflufs auf den Zuckergehalt der Rüben ausgeübt. Da die Verhältnisse für die Ausbildung des Zuckers im Jahre 1896 so besonders günstige waren, kann möglicherweise ein den Zuckergehalt schädigender Einflufs der Kopfdüngung unter diesen Verhältnissen nicht hervorgetreten sein, wie er in anderen Jahren hervortreten könnte; es sollen deshalb die Versuche fortgesetzt werden.

II. Der Düngungs- und Sortenversuch mit Gerste.[1])

Der Boden ist Löfslehmboden. Das Versuchsfeld hatte 1892 Squareheadweizen, gedüngt mit 2 D.-Ctr. Superphosphat und 1 D.-Ctr. Salpeter pro Hektar im Frühjahr, 1893 Zuckerrüben, gedüngt mit 4 D.-Ctr. Thomasmehl im Herbst, 2 D.-Ctr. Superphosphat im Frühjahr und 3 D.-Ctr. Chilisalpeter pro Hektar, 1894 Rauhweizen, gedüngt mit 400 D.-Ctr. Stallmist, 3 D.-Ctr. Superphosphat und 3 D.-Ctr. Chilisalpeter, 1895 Zuckerrüben, gedüngt mit 2 D.-Ctr. Superphosphat und 3 D.-Ctr. Chilisalpeter pro Hektar getragen. Nach Aberntung der Zuckerrüben lag der Plan unberührt bis zum 21. März, wurde dann tiefgepflügt, abgeschleppt und

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 94.

am 8. April mit 6 D.-Ctr. Kainit pro Hektar gedüngt. Am 13. April wurden 40 kg wasserlösliche Phosphorsäure pro Hektar in Form von 18,3 prozent. Superphosphat gegeben, am 14. April Chilisalpeter und Peruguano ausgestreut und darauf die Gerste sofort bestellt. Die Reihenentfernung betrug 17 cm, das Aussaatquantum aller Sorten pro Hektar 130 kg.

Die Versuchsergebnisse sind folgende:

a) Die Original-Hanna-Gerste übertraf im Körnerertrage die Chevaliergerste nicht unbedeutend, nämlich um 239 kg Körner pro Hektar, während eine seit Jahren in Benkendorf nachgebaute Hanna-Gerste diesen Vorsprung fast eingebüfst hatte.

b) Dagegen waren die Chevaliergersten der Hanna-Gerste in den Stroherträgen bedeutend überlegen, nämlich um 456 kg pro Hektar.

c) Unter den Chevaliergersten gab die in unserer Provinz als ausgezeichnete Gerste längst bewährte Heine'sche verbesserte Chevalier sowohl die höchsten Körner- wie Stroherträge. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Chevaliersorten waren allerdings nicht sehr grofs.

d) Auch in der Qualität stand die Hanna-Gerste, welche sich allerdings weniger durch eine hervorragend schöne Farbe als eine grofse Milde des Kornes, worauf die Mälzer und Brauer das Hauptgewicht legen, und zwar sowohl bei einer schwächeren wie stärkeren Stickstoffdüngung auszeichnete, obenan. Zwischen den einzelnen Chevaliergersten waren grofse Unterschiede nicht vorhanden, so dafs es nach unseren Versuchen, sowohl bezüglich des Ertrages wie der Qualität, ziemlich gleichgültig ist, welche Sorte Chevaliergerste man zum Anbau wählt.

e) Die Hanna-Gerste reift reichlich 5—6 Tage früher als die Chevaliergerste und besitzt hierdurch eine sehr wertvolle Eigenschaft, insofern man durch den Anbau der Hanna- neben der Chevaliergerste die Ernte in erwünschter Weise verteilen kann. Bei einem starken Gerstenbau ist es bekanntlich wirtschaftlich sehr unangenehm, wenn dem Landwirt beim Anbau nur einer Gerstensorte die Ernte auf einmal über den Hals kommt. Da man die Gerste, um eine gute Brauware zu gewinnen, in der Reife sehr weit vorschreiten lassen mufs, liegt dadurch eine grofse Gefahr in den durch das Ausfallen der Körner entstehenden Verlusten vor.

f) Als Erntemethode bewährte sich das sog. Puppen der Gerste als ein ausgezeichneter Schutz gegen die Unbill der Witterung; ohne dieses wäre es uns überhaupt nicht gelungen, im regenreichen Jahr 1896 die Gerste auswuchsfrei und brauchbar für Brauereizwecke zu ernten.

g) Durch die Kalidüngung gewann man im Mittel aller Gerstensorten trotz des kalireichen Bodens unseres Versuchsfeldes einen Mehrertrag von 192,3 kg Körner pro Hektar. Die Ausgabe für die angewandten 6 D.-Ctr. Kainit hat sich daher bei diesen Versuchen allein durch die Mehrernte reichlich bezahlt gemacht.

h) Durch die Kalidüngung wurde aber nicht allein ein Mehrertrag, sondern auch eine deutliche Qualitätsverbesserung der Gerste erzielt, welche bei der sachkundigen Schätzung auf 10 M pro Tonne angenommen wurde.

i) Diese Qualitätsverbesserung sprach sich in einer Erniedrigung des Proteïngehaltes und in einer Erhöhung des Stärkegehaltes aus. Absolut wurde zwar bei der Kalidüngung nicht weniger Proteïn produziert, aber

dadurch, daſs die Körner stärkereicher geworden waren, der prozentische Proteïngehalt deutlich erniedrigt.

k) Mehrertrag und Qualitätsverbesserung zusammen genommen haben eine um 54,83 M pro Hektar bessere Rente zu gunsten der Kalidüngung ergeben, welche somit als für die Gerste sehr beachtenswert bezeichnet werden muſs. Die Fortsetzung der Versuche im Jahre 1897 hat dieselben günstigen Erfolge für die Kalidüngung ergeben. Hierüber kann um so weniger ein Zweifel herrschen, als sämtliche diesjährige Gerstenproben mit gröſster Sorgfalt und Ruhe bei Gelegenheit der Berliner Gersten-Ausstellung durch eine besonders für diesen Zweck eingesetzte Kommission beurteilt sind.

l) Der Peruguano bewährte sich als ein zur Produktion der edelsten Braugerste ausgezeichnet geeignetes Düngemittel. Zwar blieb der Körnerertrag um ein geringes, der Strohertrag etwas mehr hinter der Produktion durch gleiche Stickstoffmengen in Form von Chilisalpeter zurück (um 49 kg Körner und 345 kg Stroh), aber die mit dem Peruguano erzeugte Gerste war sowohl proteïnärmer, wie stärkereicher, wie auch endlich bedeutend besser im Gehalt an mehligen Körnern, Korngröſse und Hektoliter-Gewicht, so daſs der Ausfall im Körnerertrage und Stroh hierdurch mehr wie ausgeglichen wird. Überhaupt dürfte es ein bis jetzt unlösbares Problem sein, durch eine Düngung gleichzeitig die beste Qualität und den höchsten Ertrag bei der Gerste zu erzielen. Wer auf feinste, hoch bezahlte Qualität hinarbeitet, wird auf die höchsten Erträge verzichten müssen. Auch bei den 1897er Gerstenversuchen wiederholten sich die günstigen, mit der Guanodüngung erzielten Erfolge.

m) Neben der Guanodüngung blieb die Kalidüngung unwirksam, sowohl hinsichtlich der Qualität, wie der Höhe des Ertrages. Dies erklärt sich daraus, daſs einerseits an der Qualität der mit Guano gedüngten Gerste nichts mehr zu verbessern war und anderseits der angewandte Guano $3^1/_2$ % Kali enthielt, welches offenbar seine günstige Wirkung auf die Ausbildung der Gerste geäuſsert hat.

n) Neben der Guanodüngung erscheint die Kalidüngung für die Gerste überflüssig.

III. Ein Wiesendüngungsversuch.[1])

Der Boden der Versuchswiese war im Phosphorsäuregehalt nicht gleichmäſsig, im Gehalt an Kali und Kalk ziemlich gleichmäſsig. Das Versuchsresultat ist folgendes pro Hektar berechnet:

(Siehe Tab. S. 173.)

Durch die Kaliphosphatdüngung ist der prozentische Gehalt an Rohproteïn nicht unerheblich gesteigert, nämlich von 8,87 % in der Trockensubstanz des Heues der ungedüngten Parzelle auf 9,86 % der mit Kainit und Thomasmehl gedüngten. Überall wo Kainit hingekommen war, zeigte sich diese Zunahme des Rohproteïngehaltes deutlich. Dies erklärt sich daraus, daſs unter der Einwirkung der Kaliphosphatdüngung andere Pflanzenarten zu einer besseren Entwickelung kamen, darunter besonders die für die Kaliphosphatdüngung dankbaren stickstoffreichen Leguminosen. Die von Schumann ausgeführte botanische Untersuchung der Pflanzen be-

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 151.

Düngung	Ernte			Nährstoffmengen in der Ernte		
	I. Schnitt kg	II. Schnitt kg	Summe kg	Trockensubstanz kg	Rohprotein kg	Stickstofffreie Extraktstoffe kg
1. Ungedüngt	4056	1200	5206	3403,8	301,8	1541,0
2. 600 kg Kainit	3744	1152	4896	3195,9	312,6	1489,4
3. 1000 „ „	3938	1200	5138	3331,0	324,9	1476,4
4. 1000 kg Kainit + 200 kg Thomasmehl	3780	1270	4997	3119,8	307,5	1547,8
5. 1000 kg Kainit + 600 kg Thomasmehl	4100	1306	5406	3473,5	335,5	1575,6

stätigte dieses, indem sie ergab, dafs die Leguminosen auf den ungedüngten Parzellen vollständig fehlten, ihre Menge auf den mit Kainit-Phosphat gedüngten Parzellen deutlich zugenommen hat.

IV. Ein Düngungsversuch mit Luzerne.[1])

Es handelt sich um den Einflufs der Kali-Phosphatdüngung auf die Höhe des Luzerneertrages in besserem Boden. Die Luzerne stand bereits im 4. Jahre an der betreffenden Stelle, ohne irgend welche Düngung erhalten zu haben. 600 kg Thomasmehl und 1000 kg Kainit pro Hektar kamen am 18. März zur Verwendung; der Luzerneplan wurde 5 Tage später mit 3 Strichen übers Kreuz geeggt. Eine Wirkung trat im Jahre 1896 nicht hervor, wie folgende Zahlen zeigen:

Düngung	Ernte pro Hektar an Luzerneheu in Kilogramm I. Schnitt	II. Schnitt	III. Schnitt
Thomasmehl	4784	2688	2744
„ + Kainit . .	4804	2544	2410
Ungedüngt	5519	2606	2506

Dagegen zeigte die Kaliphosphatdüngung, ebenso wie die einseitige Phosphatdüngung 1897 eine aufserordentlich gute Nachwirkung.

Über Anbauversuche mit Rüben auf dem Versuchsfelde zu Grignon in den Jahren 1895, 1896 und 1897, von P. P. Dehérain.[2])

Im Jahre 1895 wurden Versuche über den Einflufs geringerer Standweite, als im allgemeinen üblich, auf Quantität und Qualität des Ertrages ausgeführt, die zwar zu keinem endgiltigen Resultate geführt haben, jedoch erkennen lassen, dafs die infolge engeren Anbaues veränderten Wachstumsbedingungen die Natur der Samen völlig verdecken.

Bei den Anbauversuchen im Jahre 1896 wurde auch die Wirksamkeit der sog. nitrifizierenden Erde geprüft. Zu der Herstellung der letzteren führte die Beobachtung, dafs die salpeterbildende Thätigkeit der Bodenbakterien gerade im Frühjahr durchaus unzureichend ist, um das Stickstoffbedürfnis der Pflanzen zu befriedigen; wenn die Ansicht des Verfassers richtig war, dafs die geringe Wirksamkeit der Bodenbakterien im Frühjahr der niedrigen Temperatur und dem Mangel an Feuchtigkeit zu-

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 155. — [2]) Ann. agron. 1898, 24, 49; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 466.

zuschreiben sei, so müfste sich dieselbe durch Aufbewahrung des Bodens bei genügender Feuchtigkeit und in der Wärme steigern lassen. Thatsächlich nahm der Salpetergehalt in einer Erde, die im Herbst entnommen, während des Winters in einem Stalle aufbewahrt und unter öfterem Begiefsen mehrmals umgeschaufelt wurde, sehr schnell zu. Um festzustellen, ob derartige Erde, deren Bakterien in lebhafter Thätigkeit waren, im Frühjahr auch die Bodenbakterien zu nitrifizierender Thätigkeit anregen würde, wurde ein Teil der Parzellen mit solcher nitrifizierender Erde, ein anderer Teil zum Vergleich mit Salpeter gedüngt. Die Erde wurde in der Weise angewendet, dafs man zwischen den Reihen der jungen, noch kleinen Wurzeln Furchen zog, in dieselben mit der Hand die nitrifizierende Erde einstreute und dann wieder bedeckte. Die Reihenentfernung betrug 35 cm, der Abstand der Rüben in der Reihe 25 cm. Die übrige Anordnung der Versuche ergiebt sich aus nachstehender Tabelle 1, welche auch Aufschlufs über den Erfolg der Versuche giebt.

Aus diesen Zahlen folgt, dafs die Rübe für eine reichliche Düngung dankbar ist. Der Einflufs der nitrifizierenden Erde ist durch diese Versuche noch nicht hinreichend klargestellt. Durchschnittlich nehmen die gelben Globen im Rohertrag die erste, Tankard die zweite Stelle ein; im Ertrage an Trockensubstanz kommen Rotkragen (Collet rose) zuerst, dann folgen die Globen und darauf die Tankards. Auch im Zucker- und Stickstoffertrage stehen die Rotkragen obenan. Die Salpetermengen sind in den Globen am höchsten, in Vilmorins am niedrigsten und die Rotkragen halten hier die Mitte.

Im Jahre 1897 wurden Versuche mit Futterrüben und mit Zuckerrüben ausgeführt, deren Anordnung und Ergebnis aus den folgenden Tabellen 2 und 3 ersichtlich sind.

Die Versuche mit Futterrüben ergaben im Durchschnitt den höchsten Rohertrag bei den gelben Globen, dann folgen die Tankards und schliefslich die Rotkragen; im Trockensubstanzertrag überflügeln die Rotkragen die Tankards, obenan stehen auch hier die Globen; auch im Zucker- und Stickstoffertrage zeigt sich diese Reihenfolge. Im Durchschnitt der drei letzten Jahre sind die beiden Sorten „Gelbe Globen“ und „Rotkragen“ fast gleichwertig; zu gunsten der Rotkragen spricht der weit geringere Salpetergehalt und die konstante Zusammensetzung der Rüben, während man bei den Globen auf die Witterungsverhältnisse sehr angewiesen ist, indem nur trockene Jahre Globen von guter Qualität liefern.

Bei den Rotkragen und Globen hat die Beigabe von Salpeter zum Stalldünger die Gesamternte und den Ertrag an Trockensubstanz gesteigert. Bei den Rotkragen hat auch die nitrifizierende Erde höhere Gesamternte, doch nur wenig höhere Erträge an Trockensubstanz bewirkt, während sie auf die Globen ohne Einflufs blieb; in allen Fällen blieb ihre Wirkung hinter dem Salpeter zurück. Salpeter hat auf den Zuckerertrag nicht nachteilig gewirkt.

Bei den Versuchen mit Zuckerrüben stellt sich Wohanka Nr. 2 im Zuckergehalt an die Spitze, dann folgen Mette M.-S.-P., Wohanka Nr. 1, Mette M.-V., Vilmorin und zuletzt Mette M.-K.-V. Hier hat eine reichliche Stickstoffdüngung den Gehalt der Rüben an Trockensubstanz und an Zucker erniedrigt.

Tabelle 1. 1896.

Varietät der Rüben	Vorfrucht und Düngung zur Vorfrucht	Düngung	Ertrag pro Hektar kg	Mittl. Gewicht einer Rübe g	Prozente Trockensubstanz	Saftdichte in Graden	Zucker		Organisch. Stickstoff		Asche		Kaliumnitrat	
							Proz. des Saftes	Proz. in der Rübe	Prozente der Trockensubst.	Prozente in der Rübe	Prozente der Trockensubstanz	Prozente in der Rübe	Prozente der Trockensubst.	Prozente in der Rübe
	Getreide:													
Tankard	20000 kg Stalldünger	40000 kg Stalldünger	67400	610	13,40	4,9	10,5	10,0	1,00	0,134	5,7	0,76	—	—
Gelbe Globen	20000 kg " + 100 kg Salpeter	" " "	82700	720	11,82	4,7	9,9	9,4	1,24	0,146	7,4	0,87	—	—
Rotkragen	20000 kg Stalldünger	" " "	55900	560	18,21	6,3	14,4	13,7	1,26	0,229	5,3	0,96	—	—
Vilmorin	1200 kg künstl. Dünger	" " "	40000	530	23,37	7,5	16,9	16,1	0,985	0,230	4,1	0,96	—	—
"	200 kg Superphosphat	Ungedüngt	20000	300	21,82	7,8	18,3	17,4	1,18	0,257	3,9	0,85	—	—
Tankard	Ungedüngt	30000 kg Stalldünger + 200 kg Salpeter	67600	610	13,34	5,0	10,8	10,3	0,952	0,127	5,9	0,79	—	—
Gelbe Globen	100 kg Salpeter	" " " + " " "	68100	620	13,25	4,75	9,2	8,7	0,955	0,126	6,0	0,80	—	—
Rotkragen	Ungedüngt	" " " + " " "	45500	465	18,18	7,0	15,2	14,4	0,980	0,178	4,3	0,78	—	—
Vilmorin	"	" " " + " " "	34000	460	22,39	7,3	16,9	16,1	1,27	0,284	2,9	0,65	0,270	0,060
Gelbe Globen	20000 kg Stalldünger	20000 " " + " " "	70000	650	11,77	4,3	8,2	7,8	1,15	0,135	6,6	0,78	0,631	0,074
" "	" " "	" " " + nitrif. Erde	53800	500	12,05	4,3	8,3	7,9	1,07	0,129	5,7	0,69	0,720	0,087
Rotkragen	" " "	" " " + 200 kg Salpeter	38500	450	17,95	6,3	13,7	13,0	1,21	0,217	4,5	0,81	0,270	0,048
"	" " "	" " " + nitrif. Erde	42300	470	18,22	6,4	13,7	13,0	1,05	0,191	4,4	0,80	0,360	0,066
Gelbe Globen	" " "	" " " + 200 kg Salpeter	57500	510	11,13	4,5	8,3	7,9	1,32	0,146	6,3	0,70	0,810	0,090
" "	20000 kg Stalldüng. + 200 kg Salpeter	" " " + nitrif. Erde	53600	470	12,92	4,9	10,0	9,5	1,04	0,134	5,8	0,75	0,765	0,098
Rotkragen	wie vorher	" " " + 200 kg Salpeter	37600	410	17,65	6,3	13,1	12,4	1,13	0,200	4,6	0,81	0,631	0,111
"	1200 kg künstl. Dünger	" " " + nitrif. Erde	48500	390	17,72	6,0	12,0	11,4	1,18	0,209	4,6	0,81	0,585	0,104
Vilmorin	Ungedüngt	" " " + 200 kg Salpeter	28300	330	22,42	7,7	16,7	15,9	1,10	0,246	3,2	0,72	0,135	0,030

Tabelle 2. 1897. Futterrüben.

Varietät der Rüben	Vorfrucht und Düngung zur Vorfrucht	Düngung	Ertrag pro Hektar kg	Mittl. Gewicht einer Rübe g	Prozente Trockensubstanz	Saftdichte in Graden	Zucker Prozente des Saftes	Zucker Prozente in der Rübe	Stickstoff Proz. der Trockensubstanz Organisch	Stickstoff Proz. der Trockensubstanz als Salpetsäure	Stickst.-Substanz in d. Trockensubstanz	Stickst.-Substanz in der Rübe	Kaliumnitrat Prozente der Trockensubst.	Kaliumnitrat Prozente in der Rübe
	Getreide:													
Rotkragen	200 kg Chilisalp.	50000 kg Stallmist + nitrif. Erde	54700	—	17,7	1,059	12,4	11,7	1,16	0,080	7,25	1,28	0,577	0,102
"	" " "	" " " —	49700	—	19,2	1,063	13,4	12,6	1,07	0,078	6,69	1,28	0,562	0,108
"	" " "	" " " + 200 kg Chilisalp.	57300	—	18,6	1,060	12,9	12,1	1,11	0,082	6,94	1,29	0,591	0,110
Kleinbl. Globen	100 " "	" " " + nitrif. Erde	66300	—	15,7	1,052	10,4	9,8	1,35	0,208	8,44	1,35	1,50	0,235
"	" " "	" " " —	66800	—	15,6	1,052	10,4	9,8	1,30	0,188	8,12	1,26	1,35	0,210
"	" " "	" " " + 200 kg Chilisalp.	73100	—	16,4	1,054	10,8	10,1	1,26	0,225	7,88	1,29	1,62	0,266
Tankard	200 " "	" " " + nitrif. Erde	56800	—	14,6	1,047	9,4	8,8	0,85	0,360	5,31	0,77	2,59	0,380
"	Ungedüngt	Ungedüngt	25500	—	15,1	1,051	9,8	9,2	0,83	0,262	5,19	0,78	1,88	0,285
"	200 kg Chilisalp.	50000 kg Stallmist + 200 kg Salpeter	65000	—	13,7	1,046	9,2	8,6	0,86	0,400	5,37	0,73	2,88	0,395

Tabelle 3. 1897. Zuckerrüben.

Varietät der Rüben	Vorfrucht und Düngung zur Vorfrucht	Düngung	Ertrag pro Hektar kg	Mittl. Gewicht einer Rübe g	Prozente Trockensubstanz	Saftdichte in Graden	Zucker Prozente des Saftes	Zucker Prozente in der Rübe	Stickstoff Proz. der Trockensubstanz Organisch	Stickstoff Proz. der Trockensubstanz als Salpetsäure	Stickst.-Substanz in d. Trockensubstanz	Stickst.-Substanz in der Rübe	Kaliumnitrat Prozente der Trockensubst.	Kaliumnitrat Prozente in der Rübe
	Getreide:													
Verb. Vilmorin	200 kg Salpeter	50000 kg Stallmist —	39100	—	23,3	1,080	18,4	17,3						
" "	" " "	" " " + nitrif. Erde	40000	—	22,3	1,077	17,7	16,5	0,94	0,028	5,87	1,31	0,202	0,045
" "	" " "	" " " + 200 kg Salpeter	40000	—	21,3	1,075	17,0	16,9						
Wohanka Nr. 1	" " "	" " " + nitrif. Erde	38100	—	23,4	1,081	18,8	17,7						
" " "	" " "	" " " —	36200	—	23,7	1,081	18,8	17,7	0,80	0,027	5,00	1,15	0,195	0,045
" " "	" " "	" " " + 200 kg Salpeter	36400	—	22,1	1,077	17,9	16,8						
Wohanka Nr. 2	100 " "	" " " + nitrif. Erde	37300	—	23,4	1,083	19,1	17,9						
" " "	" " "	" " " —	39700	—	25,1	1,090	20,7	19,5	0,91	0,034	5,69	1,36	0,245	0,058
" " "	" " "	" " " + 200 kg Salpeter	36300	—	23,1	1,086	19,6	18,4						
	Klee:													
Mette M.-V.	ungedüngt	" " " + nitrif. Erde	23000	—	22,2	1,080	18,1	17,0	1,12	0,027	7,00	1,55	0,195	0,043
" " "	"	" " " + 200 kg Salpeter	26100	—	22,1	1,079	17,8	16,7						
Mette M.-K.-V.	"	Nitrificierende Erde	30900	—	23,0	1,081	18,3	17,2	1,11	0,032	6,94	1,55	0,230	0,051
" " " "	"	200 kg Salpeter	27100	—	21,7	1,075	16,9	15,9						
Mette M.-S.-P.	"	25000 kg Stallmist + nitrif. Erde	23000	—	23,7	1,084	18,9	17,8	1,20	0,030	7,50	1,76	0,216	0,051
" " " "	"	" " " + 200 kg Salpeter	26100	—	23,2	1,081	18,3	17,2						

Düngungsversuche zu Zuckerrübe, zum Studium der Frage, ob das Einackern oder Eineggen des Kunstdüngers vorteilhafter sei, von Em. v. Proskowetz jun.[1])

Es erhielten pro Hektar

1. 4 Parzellen je 200 kg Chilisalpeter;

2. 3 Parzellen je 200 kg Chilisalpeter und 60 kg wasserlösliche Phosphorsäure, welche eingeackert wurden;

3. 3 Parzellen wurden wie unter 2 gedüngt, die Düngemittel jedoch eingeeggt.

Nur in einem von drei Fällen zeigte die Phosphorsäure eine nennenswerte Wirkung, die Art des Unterbringens des Düngers liefs jedoch keinen Unterschied im Resultat erkennen.

Zur Runkelrübenkultur.[2])

Die von dem landwirtschaftlichen Hauptverein in Hannover ausgeführten Versuche erhellen aus folgenden Zusammenstellungen:

Düngung pro Hektar	Ertrag pro Hektar kg	Mehrertrag gegen 1 kg	Geldwert M	Kosten der Düngung gegen 1 M	Reinertrag gegen 1 M
1. Versuchsreihe.					
1. 30000 kg Stalldünger	50400	—	—	—	—
2. „ „ „ + 150 kg Superphosphat (16%)	55000	4600	46	9,92	36,08
3. 30000 kg Stalldünger + 300 kg Chilisalpeter	64600	14200	142	51,00	91,00
4. „ „ „ + 500 „ Kainit . .					
5. 300 kg Superphosph. + 600 kg Chilisalpeter	58800	8400	84	13,52	70,48
+ 1000 kg Kainit	89200	38800	388	43,80	344,20
2. Versuchsreihe.					
1. 30000 kg Stalldünger	65600	—	—	—	—
2. 15000 „ „ + 300 kg Chilisalpeter + 150 kg Superphosphat + 500 kg Kainit	79160	13560	135,6	22,00	113,60
3. 600 kg Chilisalpeter + 300 kg Superphosphat + 1000 kg Kainit	83720	18120	181,2	43,80	137,40

Aus diesen Versuchen ergiebt sich die günstige Wirkung der Kunstdünger.

Folgende Mittelergebnisse von Felddüngungsversuchen teilt P. Wagner[3]) mit:

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 24. — [2]) Landw. Bl. f. Oldenburg 1898, 75. — [3]) Düngungsfragen, Heft 4, 1899, 45. (Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.)

1. Versuche mit Gerste.

Versuche mit	Volldüngung auf den Hektar berechnet in Kilo-Centner	Bezeichnung der Düngung	Ertrag auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr. Stroh	Körner	Gewinn (+) oder Verlust (—) auf den Hektar berechnet M
1. Gerste mit Kleeeinsaat auf lehmigem Sandboden	12 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	31,5	16,5	—
	8 „ Kainit	Volldüngung	49,1	24,9	+ 61
	2 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	43,5	24,8	+ 73
		„ „ Phosphors.	45,7	25,6	+ 118
		„ „ Stickstoff	34,1	19,2	— 31
2. Gerste mit Kleeeinsaat auf Lehmboden	wie vorher	Ungedüngt	28,7	17,6	—
		Volldüngung	58,0	31,7	+ 184
		„ ohne Kali	48,9	25,0	+ 79
		„ „ Phosphors.	48,4	24,3	+ 92
		„ „ Stickstoff	41,2	22,5	+ 30
3. Gerste mit Kleeeinsaat auf Lehmboden	wie vorher	Ungedüngt	34,6	20,0	—
		Volldüngung	48,6	25,5	+ 4
		„ ohne Kali	39,5	24,3	— 11
		„ „ Phosphors.	45,8	22,6	+ 3
		„ „ Stickstoff	32,8	17,6	— 126
4. Gerste auf sandigem Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	22,4	19,1	—
	6 „ Kainit	Volldüngung	35,8	28,0	+ 92
	2 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	35,0	23,2	+ 32
		„ „ Phosphors.	34,0	23,2	+ 36
		„ „ Stickstoff	22,8	19,4	— 42
5. Gerste auf Lehmboden	5 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	32,4	19,3	—
	2 „ Chilisalpeter	Volldüngung	51,3	26,8	+ 109
	16 „ Kainit der Vorfrucht gegeben	„ ohne Kali	46,5	23,6	+ 44

2. Versuche mit Hafer.

Versuche mit	Volldüngung auf den Hektar berechnet in Kilo-Centner	Bezeichnung der Düngung	Stroh	Körner	Gewinn (+) oder Verlust (—) M
1. Hafer auf lehmigem Sandboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	21,7	13,6	—
	6 „ Kainit	Volldüngung	48,3	28,3	+ 170
	3 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	41,4	23,8	+ 110
		„ „ Phosphors.	44,0	23,7	+ 122
		„ „ Stickstoff	25,7	18,4	+ 29
2. Hafer mit Kleeeinsaat auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	35,4	14,6	—
	6 „ Kainit	Volldüngung	73,9	20,1	+ 62
	4 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	52,5	21,8	+ 42
		„ „ Phosphors.	56,9	17,5	+ 3
		„ „ Stickstoff	57,8	16,0	+ 38
3. Hafer auf Lehmboden	wie vorher	Ungedüngt	35,2	19,0	—
		Volldüngung	64,5	40,5	+ 250
		„ ohne Kali	56,7	38,1	+ 215
		„ „ Phosphors.	54,1	34,9	+ 170
		„ „ Stickstoff	42,9	26,4	+ 75

Versuche mit	Volldüngung auf den Hektar berechnet in Kilo-Centner	Bezeichnung der Düngung	Ertrag auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr. Stroh	Körner	Gewinn (+) oder Verlust (—) auf den Hektar berechnet M
4. Hafer auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	34,6	10,9	—
	6 „ Kainit	Volldüngung	51,7	21,1	+ 81
	3 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	48,8	16,2	+ 27
		„ „ Phosphors.	52,0	20,0	+ 94
		„ „ Stickstoff	34,6	13,1	— 18
5. Hafer auf Sandboden	$2^1/_2$ Ctr. Superphosph.	Ungedüngt	34,6	24,2	—
	6 „ Kainit	Volldüngung	70,9	34,3	+ 129
	4 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	56,1	29,2	+ 37
		„ „ Phosphors.	53,5	38,0	+ 142
		„ „ Stickstoff	44,8	24,9	+ 4
6. Hafer auf Sandboden	3 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	21,2	18,6	—
	4 „ Chilisalpeter	Volldüngung	42,0	32,3	+ 154
	8 „ Kainit der Vorfrucht gegeben	„ ohne Kali	32,6	25,7	+ 37
7. Hafer auf Sandboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	15,2	9,2	—
	6 „ Kainit	Volldüngung	47,3	29,0	+ 256
	3 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	35,9	23,6	+ 170
		„ „ Phosphors.	39,1	23,8	+ 188
		„ „ Stickstoff	23,7	15,1	+ 57

3. Versuche mit Futterrüben.

			Rüben	
1. Futterrüben auf Sandboden	5 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	392	—
	5 „ 38 % Kalisalz	Volldüngung	740	+ 223
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	669	+ 190
		„ „ Phosphors.	688	+ 183
		„ „ Stickstoff	569	+ 137
2. Futterrüben auf Sandboden	wie vorher	Ungedüngt	533	—
		Volldüngung	746	+ 61
		„ ohne Kali	619	— 39
		„ „ Phosphors.	723	+ 56
		„ „ Stickstoff	648	+ 63
3. Futterrüben auf Lehmboden	5 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	542	—
	16 „ Kainit	Volldüngung	918	+ 253
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	776	+ 138
4. Futterrüben auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	193	—
	12 „ Kainit	Volldüngung	669	+ 382
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	484	+ 202
		„ „ Phosphors.	430	+ 122
		„ „ Stickstoff	435	+ 221

Versuche mit	Volldüngung auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr.	Bezeichnung der Düngung	Ertrag auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr. Rüben	Gewinn (+) oder Verlust (—) auf den Hektar berechnet M
5. Futterrüben auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	263	—
	12 „ Kainit	Volldüngung	761	+ 409
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	565	+ 215
		„ „ Phosphors.	674	+ 331
		„ „ Stickstoff	579	+ 310
6. Futterrüben auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	514	—
	8 „ Kainit	Volldüngung	732	+ 127
	4 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	673	+ 84
		„ „ Phosphors.	653	+ 59
		„ „ Stickstoff	502	— 69
7. Futterrüben auf Sandboden	$2^1/_2$ Ctr. Superphosphat	Ungedüngt	497	—
	8 „ Kainit	Volldüngung	905	+ 327
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	777	+ 201
		„ „ Phosphors.	720	+ 120
		„ „ Stickstoff	605	+ 87
8. Futterrüben auf sandigem Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	523	—
	12 „ Kainit	Volldüngung	834	+ 184
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	711	+ 79
		„ „ Phosphors.	746	+ 106
9. Futterrüben auf Sandboden	8 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	159	—
	8 „ Kainit	Volldüngung	527	+ 278
	5 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	430	+ 189
		„ „ Phosphors.	475	+ 251
		„ „ Stickstoff	499	+ 344

4. Versuche mit Kartoffeln und Weifskraut.

			Kartoffeln	
1. Kartoffeln auf Sandboden	5 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	145	—
	3 Ctr. Chilisalpeter	Volldüngung	187	+ 86
	(16 Ctr. Kainit der	„ ohne Kali	174	+ 34
	Vorfrucht gegeben)	„ „ Phosphors.	177	+ 68
		„ „ Stickstoff	159	+ 34
2. Kartoffeln auf lehmigem Kiesboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	178	—
	10 „ Kainit	Volldüngung	233	+ 118
	2 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	222	+ 109
		„ „ Phosphors.	227	+ 121
		„ „ Stickstoff	179	— 58

Versuche mit	Volldüngung auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr.	Bezeichnung der Düngung	Ertrag auf den Hektar berechnet in Kilo-Ctr. Kartoffeln		Gewinn (+) oder Verlust (—) auf den Hektar berechnet M
3. Kartoffeln auf Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	66		—
	10 „ Kainit	Volldüngung	101		+ 38
	2 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	87		+ 17
		„ „ Phosphors.	84		— 3
		„ „ Stickstoff	82		+ 2
4. Kartoffeln auf sandigem Lehmboden	6 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	145		—
	6 „ Kainit	Volldüngung	208		+ 164
	2 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	176		+ 57
		„ „ Phosphors.	183		+ 91
		„ „ Stickstoff	152		— 20
5. Kartoffeln auf Sandboden	3 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	170		—
	8 „ Kainit	Volldüngung	233		+ 171
	2 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	214		+ 123
			Weisskraut	Rüben	
1. Weifskraut mit Futterrüb. auf lehmigem Sandboden	8 Ctr. Thomasmehl	Ungedüngt	362	184	—
	24 „ Kainit	Volldüngung	630	310	+ 447
	6 „ Chilisalpeter	„ ohne Kali	573	276	+ 376
2. Weifskraut mit Futterrüb. auf lehmigem Sandboden	wie vorher	Ungedüngt	313	159	—
		Volldüngung	549	157	+ 230
		„ ohne Kali	432	64	— 32
3. Weifskraut mit Futterrüb. auf sandigem Lehmboden	wie vorher	Ungedüngt	355	236	—
		Volldüngung	521	369	+ 252
		„ ohne Kali	463	266	+ 96

Die Flachsdüngungsversuche der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft im Jahre 1897, von Leithiger.[1])

Es sollte der Einflufs der Stickstoffdüngung neben entsprechenden Kali- und Phosphorsäuregaben geprüft werden. Von 4 je 10 a grofsen Parzellen blieb die erste ungedüngt, die 2. erhielt 60 kg Kainit und 20 kg Superphosphat, die 3. dieselbe Düngung wie 2 und 20 kg Chilisalpeter und die 4. Parzelle ebenfalls dieselbe Düngung wie 2 und 26 kg Blutmehl; die Stickstoffdüngung der 3. und 4. Parzelle war gleich. Die Versuche ergaben folgende Resultate:

1. Eine Kaliphosphatdüngung hat bei den in Betracht kommenden Böden weder eine Steigerung des Ertrages noch eine Verbesserung der

[1]) Mitt. D. L.-G. 1898, 70.

Güte im Gefolge gehabt. Der Röstverlust wurde nicht vermindert, der Fasergehalt nicht gesteigert und die Güte der Faser wurde sogar niedriger geschätzt.

2. Eine Stickstoffdüngung in Form von 200 kg Salpeter auf den Hektar hat den Ertrag um das beträchtliche Gewicht von 810 kg gesteigert. Diese Düngung wäre daher, ohne Rücksicht auf die Güte des geernteten Flachses für den Landwirt sehr lohnend. Die Güte der Ware wird aber in Bezug auf den Röstverlust, den Fasergehalt und die Beschaffenheit der Faser sehr bedeutend verschlechtert.

3. Eine Stickstoffdüngung in Form von 100 kg Salpeter auf den Hektar hat diese nachteiligen Folgen auf dem in Betracht kommenden Boden fast gar nicht gezeigt. Der Versuch ist aber nur in einem Falle zur Durchführung gekommen.

4. Eine Stickstoffdüngung in Form von 260 kg Blutmehl auf den Hektar hat eine fast gleich hohe Steigerung des Ertrages im Gefolge gehabt wie die Salpeterdüngung; die Verschlechterung der Güte der geernteten Ware war dagegen eine wesentlich geringere.

5. Dünnere Saat scheint den Fasergehalt zu erhöhen, ohne die Güte des Flachses zu verschlechtern, wie seither vielfach angenommen worden ist.

Über zehnjährige Pfirsich-Düngungsversuche der Versuchsstation New Jersey, berichtet von E. Lierke.[1])

In der Gesamternte wie in den einzelnen Versuchsjahren lieferte durchschnittlich die starke Stallmistdüngung die höchsten Erträge, aber nicht den höchsten Reinertrag. Letzterer wurde durch eine volle künstliche Düngung erzielt, welche die zweithöchsten Erträge ergab. Bei einseitiger Düngung wirkte Kali am besten, minder gut Superphosphat, während die Kosten der Stickstoffdüngung nicht entfernt gedeckt wurden. Der Gyps übte nur geringe Wirkung aus.

Aus anderen Versuchen geht noch folgendes hervor:

Kali wirkt vorzugsweise auf den Holzwuchs, die Menge und die Ausbildung der Früchte. Für den Baum genügen jährlich 300—500 g Kali. Rohe Kalisalze dürfen nur mit Vorsicht angewendet werden. Phosphorsäure, in jährlichen Gaben von 80—160 g pro Baum zu verabreichen. befördert den Ansatz und die Reife der Früchte. Stickstoff begünstigt den Blatt- und Holzwuchs, sowie die spätere Gröfsenentwickelung der Frucht. Einseitige und übermäfsige Stickstoffdüngung befördert die Neigung zu Krankheiten (Gummiflufs). Eine Gabe von 62 g Stickstoff jährlich pro Baum hatte gute Erfolge. Kali und Phosphorsäure sollen bereits im Herbst oder Winter möglichst tief untergebracht werden. Kalk (am besten kohlensaurer Kalk oder Mergel) begünstigt den Zuckergehalt des Steinobstes sehr.

Hopfendüngungsversuche, von Fr. Wagner.[2])

Der Düngungsplan war folgender: Parzelle I: ungedüngt; Parzelle II: Stallmistgabe in üblicher Stärke; Parzelle III: pro Stock 18,3 g Stickstoff (45 g schwefelsaures Ammoniak und 60 g Chilisalpeter), 19,8 g wasserlösliche Phosphorsäure als Superphosphat und 40,0 g Kali als 50 prozent. schwefelsaures Kali. Der Kali- und Phosphorsäuredünger wurde im Herbst, das schwefelsaure Ammoniak im Frühjahr nach dem Aufdecken, der Chili-

[1]) Gartenflora 1896, 454; 1897, 20; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 82. — [2]) D. landw. Presse 1898, 692.

salpeter 4—6 Wochen später angewandt. Die Resultate ergaben eine Überlegenheit der Düngung mit Kunstdünger gegenüber derjenigen mit Stallmist, indem der Ertrag von 100 Stöcken im Mittel von 4 Versuchen war bei ungedüngt: 15,2 kg, bei Stallmist 18,9 kg, bei Kunstdünger 23,2 kg; der Handelswert der Hopfen in Verhältniszahlen war 100 bezw. 112 bezw. 110.

Bei weiteren Versuchen kam zu den obigen 3 Parzellen noch eine 4. Parzelle, welche mit Stickstoff in derselben Weise wie Parzelle III gedüngt wurde, ferner aber mit 19,5 g citratlöslicher Phosphorsäure in Thomasmehl und 30,7 g Kali in Kainit; Kainit und Thomasmehl kamen vor Winter zur Anwendung, Chilisalpeter und Ammonsulfat wie oben. Im Mittel von 6 Versuchen wurden an lufttrockenem Hopfen von 100 Stöcken geerntet auf Parzelle I: 31,4 kg, II: 35,1 kg, III: 35,9 kg und IV: 39,7 kg; der Handelswert der Hopfen war in Verhältniszahlen für Parzelle I: 101, II: 107, III: 108 und IV: 109. Auffallend ist der günstigere Ertrag der Parzelle IV gegenüber der Parzelle III. In jedem Falle ist die ungedüngte Parzelle unterlegen, die Qualität der verschieden gedüngten Parzellen gleichwertig.

Düngungsversuche auf der Versuchsstation in Kasan.[1])

Die Versuche wurden mit Roggen, Hafer, Kartoffeln und einem Gemisch von Klee und Timotheegras durchgeführt.

Bei Roggen giebt Gründüngung allein einen Mehrertrag von 5,3 %, bei Zudüngung von Phosphat 12,9 %, bei Zudüngung von Kali 2,6 %, bei Zudüngung von Normalknochenmehl 6,25 und von entleimtem Knochenmehl 7,4 % Mehrertrag, Stalldünger allein 50,9 % und Stalldünger mit Superphosphat 27,7 %.

Bei weiteren Versuchen ergaben die verwendeten Kunstdünger alle Mehrerträge und zwar Normalknochenmehl 35 %, entleimtes Knochenmehl 11 %, Chilisalpeter 35 %, Superphosphat 49,6 %, Kali 0,82 %.

Ebenso ergaben auch bei Hafer die verwendeten Kunstdünger Mehrerträge; die durch Normal- und entleimtes Knochenmehl erzielten Erträge waren gering, besonders in letzterem Falle. Die Erträge von Hafer als Nachfrucht von Roggen sind nur gering.

Bei Kartoffeln gab eine Düngung mit Kali 3,5 %, mit entleimtem Knochenmehl 18,2—39,8 %, mit Normalknochenmehl 20,3—44,3 %, mit Chilisalpeter 55,4 % Mehrertrag.

Bei Klee und Timotheegras wirkte die Phosphatdüngung am besten.

Gerstendüngungsversuch auf Moor mit Sanduntergrund in Finnland, von A. Rindell.[2])

Düngung für 1 Hektar.	Ertrag von 1 Hektar Körner kg	Ertrag von 1 Hektar Stroh kg
1. Ohne Düngung	340	380
2. 500 kg Thomasschlacke	480	500
3. 500 „ „ + 400 kg Kainit	780	780
4. 500 „ „ + 600 „ „	980	1040
5. 500 „ „ + 800 „ „	980	1080

[1]) Selsk. Khoz. i Lyesov. 185 (1897) May, 263; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 10, 337. — [2]) Mitt. über Düngungsversuche des Kalisyndikats Nr. 9, Jan. 1898, 154.

Die Wirkung von Thomasschlacke und Kainit tritt trotz der ungünstigen Witterung deutlich hervor.

Gerstendüngungsversuch im Isosnomoor, von C. L. Wiklund.[1])

Ausgeführt im Jahre 1894 auf Gehsala in Angelniemi, Provinz Abo. Der Teil B des Versuchsfeldes wurde im Jahre 1891 nach der in Finnland üblichen Weise mit dem im Untergrund anstehenden Glacialthon überdeckt (etwa 300 cbm für 1 ha), während der Teil A ohne solchen verblieb. Ferner wurden beide Flächen zur Hälfte mit 80 hl Kalk gedüngt und in den folgenden Jahren mit Hackfrüchten bebaut. Düngung und Ertrag im Jahre 1894 sind folgende:

A. Reines Moor.

Düngung für 1 Hektar	Ertrag von 1 ha			
	Ungekalkt		Gekalkt mit 80 hl	
	Körner kg	Stroh und Spreu kg	Körner kg	Stroh und Spreu kg
Ungedüngt	250	600	580	1640
750 kg Thomasmehl	510	770	920	1350
750 „ „ + 300 kg Kainit	830	2060	1160	1940
750 „ „ + 600 „ „	1260	2630	1390	2670
750 „ „ + 800 „ „	1410	2740	1680	2910
750 „ „ + 1000 „ „	1430	2920	1730	3370
Mittel	948	1953	1243	2313
Mehr durch Kali	—	—	295	360

B. Moor mit Thondecke.

Düngung für 1 Hektar	Ungekalkt Körner kg	Ungekalkt Stroh und Spreu kg	Gekalkt Körner kg	Gekalkt Stroh und Spreu kg
Ungedüngt	440	1310	910	2370
750 kg Thomasmehl	890	1760	1240	2430
750 „ „ + 300 kg Kainit	1290	2210	1590	2740
750 „ „ + 600 „ „	1470	3020	1930	2940
750 „ „ + 800 „ „	1950	3220	2030	3610
750 „ „ + 1000 „ „	1730	3970	2160	3910
Mittel	1295	2582	1643	3000
Mehr durch Kali	—	—	348	418

Phosphorsäure und Kali hat auch trotz des kalireichen Thonbodens auf beiden Feldern gut gewirkt. Die gesteigerte Kaligabe hatte auf dem reinen Moor immer eine entsprechende Zunahme der Ernte zur Folge, nur auf dem mit Thonboden bedeckten Moore erreichte die Ertragssteigerung bei etwa 800 kg Kainit ihre Grenze. Die durchschnittliche Wirkung des Kalkes ist eine recht befriedigende und war auf bedecktem Moor noch etwas höher, als auf reinem Moor.

---

[1]) Mitt. über Düngungsversuche d. Kalisyndikats Nr. 9, Jan. 1898, 154.

Gersten-Düngungsversuche, von C. von Feilitzen.

1. Versuchsfeld Kyrkebys bei Etelhem im Tenglingsmoor auf Gotland 1896.[1])

Kalkreiches Niederungsmoor.

Düngung für 1 ha. Der Kainit wurde im Herbst 1895 untergebracht, das Superphosphat im Frühjahr 1896.	Ertrag von 1 ha Körner kg	Stroh u. Spreu kg
100 kg Superphosphat, 600 kg Kainit . .	738	2050
200 „ „ 600 „ „ . .	1600	2913
300 „ „ 600 „ „ . .	2100	3700

2. Versuch in Vestkinde im Hästnäsmoor auf der Insel Gotland 1896.[2])

Düngung für 1 ha	Ertrag von 1 ha		Gewicht von 1000 Körnern
	Körner kg	Stroh u. Spreu kg	g
Ungedüngt	1050	2300	44,8
600 kg Kainit	2600	4500	40,6
600 „ „ + 100 kg Superphosphat	2175	4500	44,6
600 „ „ + 200 „ „	2225	4500	45,6
600 „ „ + 300 „ „	2175	4375	45,6

Der Erfolg der Phosphorsäuredüngung giebt sich durch die bessere Ausbildung der Körner kund; der Ernteertrag wurde gegenüber der alleinigen Kainitdüngung nicht weiter durch Phosphorsäuredüngung gesteigert.

3. Versuch auf Niederungsmoor bei Österbor in der Provinz Gefleborg 1895.[3])

Düngung für 1 ha	Ertrag von 1 ha Körner kg	Stroh und Spreu kg
Ungedüngt	—	1550
400 kg Thomasmehl	225	1170
400 „ „ + 600 kg Kainit	2250	4730
400 „ „ + 190 „ Kalidünger (38 % Kali)	1695	4815
400 „ „ + 150 „ Chlorkalium (47 % Kali)	1445	4490

Der geringere Ertrag beim 38prozent. Kalidünger und Chlorkalium widerspricht den bei anderen Versuchen erhaltenen wesentlich günstigeren Resultaten.

4. Versuch in Ljusdal, Provinz Gefleborg 1894.[4])

Mit wenig Sphagnum vermischtes Riedmoor.

Düngung für 1 ha	Ertrag von 1 ha		Gewinn oder Verlust
	Körner kg	Stroh u. Spreu kg	M
Ungedüngt	400	2250	—
400 kg Thomasmehl	157	1033	— 55,58
400 „ „ + 200 kg Chilisalpeter	310	1863	— 72,97

[1]) Uppsatser i Mosskultur, Göteborg 1897, 64; ref. Mitteil. über Düngungsversuche d. Kalisyndikats Nr. 9, Jan. 1898, 152. — [2]) Ebend. 1897, 20; ebend. Nr. 9, Jan. 1898, 152. — [3]) Ebend. 1897, 49; ebend. 1898, 153. — [4]) Ebend. 1897, 83; ebend. 1898, 153.

Düngung für 1 ha	Ertrag von 1 ha Körner kg	Stroh u. Spreu kg	Gewinn oder Verlust M
200 kg 38prozent. Kalidünger .	1350	5037	+ 89,63
200 „ „ „ + 200 kg Chilisalpeter . .	1450	6750	+ 77,40
200 kg 38prozent. Kalidünger + 400 kg Thomasmehl . .	1383	5044	+ 72,65
200 kg 38prozent. Kalidünger + 400 kg Thomasmehl + 200 kg Chilisalpeter	1640	6860	+ 75,71

Das Düngungsbedürfnis für Kali ist auf diesem Boden, wie so häufig auf Moorboden, erheblich gröfser als für Phosphorsäure. Stickstoff steigerte den Körnerertrag der Kaliphosphatdüngung wenig, dagegen den Strohertrag bedeutend mehr.

Erfahrungen mit Kunstdünger für Buchweizen auf Hochmoor, von Jansen.[1])

Das Versuchsfeld ist vor 59 Jahren zum erstenmale ausgebrannt und dann erst wieder vor drei Jahren in Kultur genommen worden. Anlage und Ergebnis des Versuches waren wie folgt:

Die Gröfse des Versuchsfeldes war 4 a.

Düngemittel	Erträge an Körnern kg	Stroh kg	Beschaffenheit des Strohes
1. Nur gebrannt	41,075	48,050	normal
2. 50 Pfd. Kainit	39,650	64,000	etwas grün
3. 50 „ „ + 5 Pfd. Chilisalpeter	46,125	103,400	normal
4. 50 Pfd. Kainit + 20 Pfd. Thomasmehl	57,200	101,200	grün
5. 5 Pfd. Chilisalpeter + 20 Pfd. Thomasmehl	—	—	total verrottet
6. {5 Pfd. Chilisalpeter +20 Pfd. Thomasmehl +50 „ Kainit	96,350	136,300	normal

Ein Düngungsversuch mit Steinmehl, ausgeführt an der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Hohenheim, von A. Morgen.[2])

Die Versuche wurden in Cementkästen von $^1/_4$ qm ausgeführt und zwar blieb ein Teil dieser Kästen ungedüngt, die 2. Reihe bekam eine Normaldüngung mit Superphosphat, Kainit, Chilisalpeter und kohlensaurem Kalk, die 3. Reihe eine doppelte Normaldüngung, die 4. und 5. Reihe Steinmehl in einfacher und doppelter Menge und die 6. und 7. Reihe kohlensauren Kalk in einfacher und doppelter Menge. Das Steinmehl enthielt 32,18 % kohlensauren Kalk, 0,52 % Kali und keine Phosphorsäure. Die Wirkung dieser Düngung ergiebt sich aus folgenden Zahlen:

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 228. — [2]) Sep.-Abdr.

	I. Saat	II. Saat
Normaldüngung . . .	100	100
Steinmehl	23	48
kohlensaurer Kalk . .	26	41

Das bessere Resultat bei der 2. Saat ist durch die Beigabe von Chilisalpeter bewirkt. Die Wirkung des Steinmehls ist ungefähr derjenigen des kohlensauren Kalkes gleich, die Kosten des Steinmehls betragen aber pro Hektar bei Steinmehl 57,5 bezw. 115 M, dagegen beim kohlensauren Kalk nur 8,5 bezw. 17 M.

Dasselbe Mifsverhältnis zwischen Wert und Preis besteht bei dem Mineraldünger von Adolf Börner Nachf. in München, welcher nichts weiter wie gemahlener Kalkstein mit 92—93 % kohlensaurem Kalk ist.

Sanddüngungs- und Kulturversuche zur Prüfung des Wirtschaftssystems Schultz-Lupitz, von P. Bäfsler.[1])

Die aufgestellten Versuchspläne sind folgende:

A. Für leichteren Boden:

1. Lupinen in 800 kg Kainit pro Hektar zur Gründüngung.

2. Winterroggen in 600 kg Kainit und 40 kg Phosphorsäure in Form von Superphosphat bezw. 80 kg in Form von Thomasphosphatmehl, hierauf Zwischenfrucht (Stoppelsaat).

3. Kartoffeln mit Beidüngung; letztere besteht je nach dem Erfolg des Zwischenfruchtbaues in 50—100 kg Chilisalpeter und 40 kg Phosphorsäure in Form von Superphosphat für den Hektar, event. in einer Beidüngung von 200 kg Knochenmehl und 100 kg Blutmehl für den Hektar oder halber Stallmistdüngung, falls die Stoppelsaaten minder gut geraten waren.

B. Für besseren Boden.

1. Winterroggen in Gründung wie A 1, danach Zwischenfrucht (Stoppelsaat).

2. Kartoffeln, halbe Stallmistdüngung oder Beidüngung mit Chilisalpeter und Phosphat wie A 2.

3. Sommerkorn (Hafer, Sommerroggen, Sommerweizen) gedüngt mit 600 kg Kainit, 40 kg Phosphorsäure und 100 kg Chilisalpeter pro Hektar.

4. Samenklee oder Wickgemenge.

Da die Versuche noch zu keinen endgiltigen Resultaten geführt haben, so unterlasse ich hier zunächst die Angabe der bisherigen Resultate.

Versuche zur Ermittelung des Düngerbedürfnisses des Ackerbodens. Eingeleitet von G. Liebscher.

A. Die Felddüngungsversuche 1895, von Edler.[2])

Die Versuche sind nach der von Liebscher vorgeschlagenen Methode ausgeführt, dafs keine Parallelparzellen mit gleicher Düngung angelegt werden, sondern dafs der Zweck solcher Kontrollparzellen angeblich dadurch erreicht wird, dafs die Art der Düngung der 8 Parzellen die vierfache Feststellung der Wirkung jedes Nährstoffes zuläfst. Die Wahl von Hafer und Kartoffeln als Versuchspflanzen war dadurch bedingt, dafs

[1]) Jahresber. Versuchsst. Köslin 1898, 80. — [2]) Journ. Landw. 1898, 46, 349.

die Kartoffel ein grofses Kalibedürfnis, der Hafer ein grofses Phosphorsäurebedürfnis besitzt, erstere daher leicht das Kalibedürfnis des Bodens, letztere besser das Phosphorsäurebedürfnis desselben erkennen läfst. Im ganzen wurden 24 Versuche der gegebenen Anweisung gemäfs durchgeführt. Bezüglich der Einzelresultate verweise ich auf das Original. Im allgemeinen sind dieselben derartig, dafs sie für den Zweck, für welchen die Versuche angestellt waren, nicht zu gebrauchen sind, weil die Annahme Liebscher's, dafs durch die getroffene Versuchsanordnung eine Sicherung der Versuchsresultate durch den Vergleich von Parallelwirkungen gegeben sei, nicht richtig ist.

B. Ermittelung der Düngerbedürftigkeit des Bodens aus der Zusammensetzung der Erntetrockensubstanz, von G. Liebscher, Kretschmer, C. von Seelhorst und J. Wilms.[1])

Die Erde, welche zu den Versuchen benutzt wurde, entstammte den vorerwähnten 24 Versuchswirtschaften; mit der Erde einer jeden Wirtschaft wurden je 16 Vegetationsgefäfse von Zink, welche etwa 11 kg Erde aufnehmen können, beschickt. Jede Versuchsreihe ist nach der Göttinger Art in der Weise gedüngt, dafs je 2 Töpfe dieselbe Düngung bekamen. Die Töpfe wurden mit je 8 Haferkörnern bestellt; während der Vegetation des Hafers wurde der Boden auf dem gleichen Wassergehalt gehalten. Auch hier verweise ich bezüglich der Einzelresultate auf das Original. Der Referent C. von Seelhorst zieht aus den gewonnenen Resultaten die Schlüsse, dafs 1. die Pflanzenanalyse unter der Voraussetzung gleichartiger Kulturbedingungen, Wärme und Feuchtigkeit und gleicher Erntezeit wohl brauchbar zur Beurteilung der Düngerbedürftigkeit eines Bodens ist, denn fast stets stimmt das Ergebnis des Düngungsversuches mit dem der Pflanzenanalyse überein; dafs 2. die Bodenanalyse weniger geeignet ist, über die Düngerbedürftigkeit Auskunft zu geben, als die Pflanzenanalyse.

Immerhin werden die bei den Topfversuchen gewonnenen Zahlen nur Anhaltspunkte geben, da so günstige Vegetationsverhältnisse wie hier, im Felde kaum vorliegen und infolgedessen Abweichungen in der Nährstoffaufnahme und voraussichtlich in der Zusammensetzung der Trockensubstanz wahrscheinlich sind.

Ein Versuch über das spezifische Düngebedürfnis unserer Kulturpflanzen, von F. Wohltmann.[2])

Die Versuche sollen vornehmlich als Demonstrations- und Lehrmaterial dienen und Aufschlufs geben über die spezifische Düngewirkung der wichtigsten Pflanzennährstoffe und über die physikalische Wirkung der wichtigsten Düngemittel auf dem Versuchsboden (schwerer Lehmboden). Die Anordnung der Versuche, bei welcher besonders Rücksicht darauf zu nehmen war, dafs sie Demonstrationszwecken dienen sollten, mufs im Original nachgesehen werden. Die Resultate, deren zahlenmäfsige Belegung später erfolgen soll, sind kurz folgende:

1. Die Stallmistdüngung zeigt bei Getreide und vornehmlich bei Raps kräftigen Wuchs, gesunde Farbe und hohe sichere Erträge; die höchsten Erträge liefert sie zwar bei Getreide nicht, wohl aber bei Kar-

[1]) Journ. Landw. 1898, 46, 367. — [2]) Fühl. landw. Zeit. 1898. 499.

toffeln. Die physikalische Verbesserung der Stallmistbeete ist eine ganz ausgezeichnete; der an sich bindige und humusarme Boden wird lockerer, hält die Feuchtigkeit weit besser, bindet obenauf niemals mehr ab und zeigt wieder Geil und Gare.

2. Kalk wirkt sowohl auf den Boden wie auf das Wachstum der meisten Pflanzen günstig, jedoch nicht gleichmäfsig; so wird Weizen mehr beeinflufst als Roggen. Der Kalk fördert einen festeren Halm. Die wiederholte reine Kalkdüngung wirkte ungünstig auf Mais und im letzten Jahre auch bei der Vordüngung auf Klee, ebenso die Kalk- und Phosphorsäuredüngung; die Pflanzen blieben kleiner und schlossen ihr Wachstum sehr frühzeitig ab. Dasselbe traf auch für Kalk und Phosphorsäure bei Kartoffeln zu.

3. Magnesia zeigte nur eine geringe Wirkung.

4. Phosphorsäure, in Form von Doppelsuperphosphat gegeben, benachteiligte das Wachstum der Böden. Bei Zugabe von Kalk war der Ertrag am geringsten.

5. Kainit ruft bei allen Pflanzen eine hellere Blattfärbung hervor, dagegen ist die Blattmasse bei Kainitdüngung geringer, besonders bei Zuckerrüben. Ein Einflufs des Kainits auf den Stärkemehlgehalt der Kartoffeln hat sich nicht sonderlich gezeigt; bei Zuckerrüben trat eine wesentliche Vermehrung des Zuckergehaltes ein. Bei trockener Herbstwitterung zeigte sich ein grofser Einflufs des Kainits auf die Entwickelung des Rapses. Die physikalische Bodenbeschaffenheit wird durch Kainitdüngung auffällig verschlechtert, indem der Boden immer mehr verkleistert und zubindet; hier haben wir im Kalk das Gegenmittel.

6. Schwefelsaures Ammoniak erzielte bei Getreide zumeist höhere Erträge als Chilisalpeter, besonders bei Wintergetreide, das regelmäfsig auf den Chilisalpeterbeeten stark auswinterte. Kartoffeln und Klee sind ebenfalls nach Ammoniaksalz besser.

7. Chilisalpeter in gröfseren Gaben verschlechtert die physikalische Beschaffenheit eines schweren Bodens sehr.

Methoden und Lösungsmittel für die Beurteilung der notwendigen Pflanzennahrungselemente im Erdboden, von Walter Maxwell.[1])

Neben Wasser kommen im Erdboden als Lösungsmittel die Säuren der Pflanzensäfte, welche durch die Membrane der Wurzel hindurch wirken, in Frage. Aufser Schwefelsäure und Phosphorsäure haben wir hier Kohlensäure und organische Säuren, welche letztere teils stickstofffrei, teils stickstoffhaltig sind. Da diese Säuren aus der lebenden Pflanze oder aus Zerfallprodukten toter Pflanzenteile stammen, so giebt die Zusammensetzung der Pflanze einen Mafsstab für den relativen Säuregehalt des Bodens. Nach den Untersuchungen von Pflanzen sind in den Pflanzen auf 1 Teil Stickstoff 45 Teile Kohlenstoff enthalten, so dafs durch den Zerfall derselben 1 Teil Salpetersäure und 45 Teile Kohlensäure entstehen müssen. Da die Kohlensäure zweibasisch, die Salpetersäure aber einbasisch ist, so ist die lösende Kraft der letzteren $^1/_{90}$ von der der Kohlensäure. Ein Lösungsmittel, welches annähernd mit natürlichen Verhält-

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1897, 20. 107; ref. Chem. Contr.-Bl. 1898, I. 792.

nissen vergleichbar sein soll, mufs daher dementsprechend zusammengesetzt sein.

Der Verlauf der Stoffaufnahme bei Hafer auf dem Felde und in Vegetationsgefäfsen, von A. Karpinski.[1])

Die Versuche bezweckten, die Aufnahme des Stickstoffs und der Phosphorsäure bei Hafer festzustellen, welcher einerseits in Gefäfsen, anderseits in derselben Ackererde auf dem Felde bei einer einseitigen Stickstoffdüngung gebaut wurde; zugleich sollte geprüft werden, wie sich in Bezug auf die Stoffaufnahme eine Chilisalpeterdüngung zu einer Düngung mit schwefelsaurem Ammon verhält. Die Düngung der Feldparzellen und der Gefäfse wurde gleichmäfsig so bemessen, dafs auf 1 a 3 kg Chilisalpeter bezw. 2,6 kg schwefelsaures Ammon gegeben wurden. Die Versuche wurden so eingerichtet, dafs eine Parzelle ohne Düngung blieb, eine andere die ganze Chilisalpetergabe auf einmal bei der Einsaat, die dritte Parzelle dieselbe Menge Salpeter, aber zur Hälfte bei der Einsaat, zur Hälfte vor dem Schossen am 3. Juni, die vierte Parzelle das schwefelsaure Ammoniak vor der Einsaat erhielt. Die Saat geschah in beiden Fällen am 11. Mai 1897.

Die gesamte Vegetationsdauer wurde in 4 Perioden eingeteilt; am Ende jeder Periode wurden die Pflanzen abgeerntet und untersucht. Die erste Periode dauerte von der Saat bis zum Schossen (23. Juni) = 42 Tage, die zweite Periode bis zum 12. Juli = 19 Tage, die dritte Periode bis zum Beginn der Reife (2. August) = 21 Tage, die vierte Periode bis zur vollen Reife (9. August) = 8 Tage, so dafs die ganze Vegetationsperiode 90 Tage dauerte.

Die Resultate sind folgende:

1. Trockensubstanz. Bei den Feldversuchen wird mit Ammoniaksalz in der ersten Periode der höchste Mehrertrag an Trockensubstanz erzielt, in der zweiten Periode dort, wo Chilisalpeter in einer Gabe verwendet ist. In der dritten Periode wurde weniger Trockensubstanz produziert, als in der zweiten Periode; auf den ungedüngten und den mit Chilisalpeter in einer Gabe gedüngten Parzellen fand so gut wie keine Gewichtszunahme der Pflanzen statt, dagegen ist sie auf den mit Chilisalpeter in zwei Gaben und den mit Ammoniaksalz gedüngten Parzellen noch ersichtlich. In der vierten Periode liefern die mit Ammoniaksalz gedüngten Parzellen den höchsten Trockensubstanzertrag.

Bei den Gefäfsversuchen hat die Düngung in der ersten Periode viel erheblicher gewirkt, als auf dem Felde; hier überflügelt der Chilisalpeter das Ammoniaksalz und zwar sind die Erträge gegenüber ungedüngt 88,51 g, 82,46 g und 57,41 g Trockensubstanz pro Gefäfs. In der zweiten Periode war die Produktion an Trockensubstanz am gröfsten, besonders auf den ungedüngten Parzellen. In der dritten Periode läfst die Produktion an Trockensubstanz sehr nach; dieselbe ist bei der Ammoniakdüngung am höchsten, während diese Düngung in der vierten Periode den niedrigsten Ertrag liefert und hier die Wirkung des Chilisalpeters an erster Stelle steht.

Vergleicht man die nach beiden Versuchsmethoden erzielten Resultate,

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 387.

so sieht man, dafs die Entwickelung der Pflanzen in den Gefäfsen viel gleichmäfsiger verläuft, dafs ferner die Wirkung der Düngung in den Gefäfsen viel stärker zu Tage tritt. Die stärkste Produktion fällt in beiden Fällen in die Zeit des Schossens; in der dritten Periode war die Produktion an Trockensubstanz in den Gefäfsen gröfser. Auf dem Felde verwischte sich langsam die Wirkung des Chilisalpeters, wahrscheinlich durch Auswaschen in tiefere Schichten. In der vierten Periode war die Produktion an Trockensubstanz ziemlich grofs auf den mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngten Parzellen, dagegen gering bei Chilisalpeterdüngung.

2. Stickstoffaufnahme. Die stärkste Stickstoffaufnahme fällt bei den Parzellenversuchen sowohl, wie bei den Gefäfsversuchen in die erste und zweite Periode, während die Aufnahme in der dritten und vierten Periode nur gering ist. Nur auf den ungedüngten und den mit Ammonsulfat gedüngten Parzellen nahmen auch jetzt noch die Pflanzen Stickstoff auf, während dieses bei den mit Chilisalpeter gedüngten Parzellen nicht mehr der Fall ist, was seine Erklärung entweder in der Auswaschung oder in der Annahme finden kann, dafs die Pflanzen aus den leichter zugänglichen Nährstoffen soviel geschöpft haben, dafs im Verhältnis zu anderen Vegetationsverhältnissen zuletzt der Stickstoff nicht im Minimum war.

Die gedüngten Pflanzen sind überall stickstoffreicher und fallen die gröfsten Unterschiede in die erste Periode; diese Unterschiede sind auf den Parzellen geringer, als in den Gefäfsen. Die Gefäfspflanzen sind im allgemeinen $1^1/_2$ mal so reich an Stickstoff, als die Feldpflanzen; sie zeigen auch in jeder Richtung eine stärkere Entwickelung und eine gröfsere Nährstoffaufnahme im Verhältnis zur Trockensubstanzproduktion. Chilisalpeter wirkt in den Gefäfsen besser, Ammoniaksalz auf den Parzellen, jedenfalls ist diese verschiedene Wirkung in der Auswaschung des Chilisalpeters in tiefere Schichten begründet.

3. Phosphorsäure. Auf den Parzellen ist die Aufnahme der Phosphorsäure in den beiden ersten Perioden am stärksten, dann hört die Aufnahme auf und ist ferner in der letzten Periode nur unbedeutend, was im engen Verhältnis zur produzierten Trockensubstanz steht. Bei den Gefäfsversuchen nehmen die Pflanzen die Phosphorsäure auch in späteren Perioden merklich auf, obgleich im Verhältnis zu den ersten Perioden diese Aufnahme nachgelassen hat. In den ersten Perioden sind sowohl die in den Gefäfsen, wie die auf den Parzellen gewachsenen Pflanzen am reichsten an Phosphorsäure.

Der Einflufs, welchen der Wassergehalt und der Reichtum des Bodens auf die Ausbildung der Wurzeln und der oberirdischen Organe der Haferpflanze ausüben, von M. Tucker und C. von Seelhorst.[1])

Die zu den Versuchen benutzten Topfgefäfse fafsten 17,13 kg Boden. Die Feuchtigkeit betrug anfangs in

Reihe I	14,35 %	Wasser	= 41,6 %	des Wasserfassungsvermögens des Bodens,
„ II	15,41 „	„	= 45,2 „	„ „ „ „
„ III	16,44 „	„	= 48,8 „	„ „ „ „

[1]) Journ. Landw. 1898, **46**, 52.

Als die Pflanzen bestockt waren, wurde der Wassergehalt des Bodens erhöht in
Reihe II auf 16,03 % = 47,4 % des Wasserfassungsvermögens des Bodens,
„ III „ 17,65 „ = 53,2 „ „ „ „ „
Im Zeitpunkt des vollen Schossens fand eine weitere Wasservermehrung statt in
Reihe II auf 17,26 % = 51,7 % des Wasserfassungsvermögens des Bodens,
„ III „ 20,33 „ = 63,7 „ „ „ „ „
und 8 Tage später weiter eine solche in
Reihe II auf 18,43 % = 56,1 % des Wasserfassungsvermögens des Bodens,
„ III „ 22,59 „ = 70,6 „ „ „ „ „

Die Düngung folgt aus den nachstehenden Tabellen. K bedeutet 1 g Kali in Form von kohlensaurem Kali, 2 K das Doppelte; P 1 g Phosphorsäure in Form von primärem phosphorsaurem Calcium, 2 P das Doppelte und N $^1/_2$ g Stickstoff in Form von Chilisalpeter, 2 N das Doppelte.

Die Resultate sind folgende:

Düngung	Wurzelgewicht in g	Geerntetes Korngewicht g	Verhältnis von Wurzelgewicht zu Korngewicht	Geerntetes Strohgewicht in g	Verhältnis von Wurzelgewicht zu Strohgewicht	Gesamternte in g	Verhältnis von Wurzelgewicht zu Erntegewicht
I. Geringer Wassergehalt.							
—	7,67	18,42	1:2,40	23,07	1:3,01	41,5	1: 5,41
KP	10,78	29,90	1:2,77	37,60	1:3,48	67,5	1: 6,26
KPN . . .	10,07	31,20	1:3,09	37,30	1:3,70	68,5	1: 6,80
KP 2N . .	10,97	30,80	1:2,80	37,70	1:3,43	68,5	1: 6,24
KN	5,69	16,67	1:2,93	21,82	1:3,83	38,5	1: 6,75
KN 2P . .	10,68	34,65	1:3,24	44,60	1:4,17	79,2	1: 7,41
PN	10,66	31,48	1:2,95	44,02	1:4,12	75,5	1: 7,08
PN 2K . .	11,50	32,62	1:2,83	41,37	1:3,59	74,0	1: 6,43
II. Mittlerer Wassergehalt.							
—	5,27	22,60	1:4,28	24,55	1:4,66	47,2	1: 8,95
KP	8,27	35,35	1:4,27	48,22	1:5,83	83,6	1:10,10
KPN . . .	7,11	40,17	1:5,65	53,27	1:7,49	93,4	1:13,13
KP 2N . .	8,51	42,92	1:5,04	51.07	1:6,00	94,0	1:11,04
KN	4,38	17,87	1:4,08	22,12	1:5,05	40,0	1: 9,13
KN 2P . .	8,95	44,92	1:5,02	63,07	1:7,05	108,0	1:12,07
PN	6,65	44,80	1:6,72	56,70	1:8,52	101,5	1:15,26
PN 2K . .	8,64	44,35	1:5,13	55,15	1:6,38	99,5	1:11,51
III. Höchster Wassergehalt.							
—	7,28	32,10	1:4,40	36,40	1:5,00	68,5	1: 9,41
KP	8,40	43,70	1:5,20	55,80	1:6,64	99,5	1:11,84
KPN . . .	7,62	52,77	1:6,92	66,72	1:8,75	119,5	1:15,68
KP 2N . .	9,10	60,22	1:6,61	74,77	1:8,21	135,0	1:14,83
KN	8,12	24.37	1:3,00	39,12	1:4,82	63,5	1: 7,82
KN 2P . .	8,60	53,80	1:6,25	73,70	1:8,57	127,5	1:14,82
PN	9,03	56,30	1:6,23	69,70	1:7,72	126,0	1:13,95
PN 2K .	7,27	52,37	1:7,20	65,32	1:8,98	117,5	1:16,16

Die Ausbildung der oberirdischen Pflanzensubstanz nimmt innerhalb der Versuchsgrenzen in der Gesamtmasse und dabei sowohl im Korn als im Stroh mit steigendem Wasservorrat des Bodens zu. Bei den Wurzeln ist das Umgekehrte der Fall. Die Erklärung dafür, dafs die Ernten mit dem geringsten Wassergehalt die absolut gröfste Wurzelmasse bildeten, ist in dem Hydrotropismus der Wurzeln oder mit anderen Worten in der Erscheinung zu suchen, dafs die Wurzeln dem Wasser nachgehen.

Der Boden ist arm an Phosphorsäure. Der ungedüngte und der nur mit Kali und Stickstoff gedüngte Boden haben die geringsten Ernten geliefert und zwar dabei in allen Fällen der mit Kali und Stickstoff zusammen gedüngte Boden die geringeren von beiden. In der ungedüngten und in der mit Kali und Stickstoff gedüngten Reihe hat infolge des Mangels an Phosphorsäure eine Reifeverzögerung stattgefunden. In beiden Fällen ist Wurzelausbildung und Gesamternte bei weitem am geringsten gewesen; dabei überwiegt relativ die Wurzelausbildung in allen Fällen am meisten. Die relativ starke Wurzelausbildung in diesen Reihen zeigt, dafs die Pflanzen nicht nur Wasserarmut, sondern auch Nährstoffarmut des Bodens durch relativ starke Entwickelung der Wurzeln auszugleichen bemüht sind, ohne natürlich im stande zu sein, die Schädigungen ganz auszugleichen. Die zugleich mit Phosphorsäure gedüngten Pflanzen haben stärkere Wurzelmengen und im Vergleich zu diesen noch stärkere Ernten gebracht; es regt demnach ein reichlicher Vorrat an Pflanzennährstoffen zur Wurzelentwickelung und dadurch gleichzeitig zur Vermehrung der oberirdischen Substanz in Korn und Stroh an.

Die Versuchsresultate lassen das Zusammenwirken von Wasser und Nährstoffgehalt sowohl in Bezug auf die Ausbildung der Wurzeln als auch auf die der oberirdischen Masse deutlich erkennen. Wasser und Nährstoffgehalt wirken jeder für sich in der angegebenen Weise und der Endeffekt ist die Resultante beider.

Beitrag zur Lösung der Frage, ob der Wassergehalt des Bodens die Zusammensetzung der Pflanzentrockensubstanz an Stickstoff und Aschen beeinflufst, von J. Wilms und C. von Seelhorst.[1])

Das Ergebnis der Untersuchungen wird in folgenden Sätzen zusammengefafst:

1. Je fruchtbarer der Boden ist, um so mehr tritt die Wasserwirkung in die Erscheinung.

2. Die Strohernte wird durch Vermehrung des Bodenwassers im Durchschnitt nicht beträchtlich mehr gesteigert, als die Kornernte.

3. Stickstoffdüngung bewirkt bei gröfserem Wassergehalt des Bodens keine einseitige Vermehrung des Strohertrages.

4. Überschufs an Kali im Boden bewirkt bei gröfserem Wassergehalt desselben eine Vermehrung des Stroh- und eine Verminderung des Kornwuchses.

5. Vermehrung des Wassergehaltes im Boden setzt den Stickstoffgehalt von Korn und Stroh in gleicher Weise herab.

6. Der Stickstoffgehalt der Ernten wird durch die Düngung beein-

[1]) Journ. Landw. 1898, **46**, 413.

flufst. Er ist ziemlich gleichmäfsig hoch, falls die Nährstoffe im Gleichgewicht sind, ist niedriger, wenn es einseitig an Stickstoff fehlt und ist höher, falls Stickstoff im relativen Maximum befindlich ist.

7. Die Differenzierung im Stickstoffgehalt der Ernten durch die Düngung ist um so gröfser, je wasserreicher die Erde war.

8. Die durch den verschiedenen Wassergehalt des Bodens bedingten Unterschiede im Stickstoffgehalte des Strohs sind relativ viel gröfser als im Stickstoffgehalte des Korns.

9. Der Aschengehalt des Korns nimmt mit steigendem Wassergehalt des Bodens zu, deutlich bei der Steigerung von Wenig- zu Mittel-Wasser, undeutlich bei noch gröfserer Wasserzufuhr.

10. Die Düngungen, bei denen die niedrigsten Kornernten erzielt werden, bringen den höchsten Aschengehalt in diesen hervor.

11. Der Aschengehalt des Strohs wird zum Teil ebenso wie der Aschengehalt des Korns durch die Wasserzufuhr modifiziert, zum Teil ist dies nicht der Fall.

12. Die Düngung beeinflufst den Aschengehalt des Strohs in ähnlicher Weise wie den des Korns.

13. Der Kaligehalt des Korns nimmt mit Vermehrung des Wassergehalts des Bodens zuerst stärker, dann in geringerem Grade zu.

14. Die Düngung übt deutlichen Einflufs auf den Kaligehalt des Korns aus. Dieser ist am gröfsten, wo Kali im relativen Maximum, am niedrigsten dort, wo Kali im relativen Minimum befindlich ist.

15. Das Wasser übt den gleichen Einflufs aus auf den Kaligehalt des Strohs, wie auf den Gesamtaschengehalt.

16. Die Düngung übt einen ähnlichen Einflufs auf den Kaligehalt des Strohs, wie auf den des Korns aus.

17. Die Phosphorsäurezahlen von Korn und Stroh zeigen bedeutend geringere Schwankungen als die Kalizahlen.

18. Der Phosphorsäuregehalt des Korns nimmt im allgemeinen bei Vermehrung des Bodenwassers zuerst zu, dann wieder etwas ab.

19. Die Phosphorsäure-Stickstoff- und Phosphorsäure-Kali-Reihe bilden eine Ausnahme von dieser Regel.

20. Die Düngung übt keinen gröfseren Einflufs auf den Phosphorsäuregehalt des Korns aus. Nur wenn es an einem Nährstoff fehlt, so dafs die Ernte dadurch sehr gering bleibt, ist die Phosphorsäure des Korns, selbst wenn Phosphorsäure der fehlende Nährstoff ist, prozentisch höher.

21. Der Phosphorsäuregehalt des Strohs nimmt im allgemeinen mit dem Wassergehalte des Bodens zu. Nur in der mit Kali, Phosphorsäure und der doppelten Menge Stickstoff und in der mit Kali, Stickstoff und der doppelten Menge Phosphorsäure gedüngten Reihe ist es umgekehrt.

22. Die Düngung übt grofsen Einflufs auf den Phosphorsäuregehalt des Strohs und zwar in derselben Weise, wie auf den des Korns aus. Der Phosphorsäuregehalt der ungedüngten und der mit Kali und Stickstoff gedüngten Reihe ist ganz besonders hoch.

Kalkgehalt des Bodens und die Nitrifikation, von Ferd. Polzeniusz.[1])

Zu den Versuchen wurde ein Boden verwendet, welcher bei einem Kalkgehalt von 0,546 % nur 0,014 % Kalk in Form von Carbonat enthielt. Je 200 g dieses Bodens wurden in gläsernen Schalen ohne Zusatz oder mit einem Zusatz von 3 g kohlensaurem Kalk und 0,0866 g Stickstoff in Form von Knochenmehl oder Ammoniaksalz nach Befeuchten mit je 50 g Wasser längere Zeit unter einer geräumigen Glasglocke stehen gelassen. Unter die Glocke wurde noch ein Gefäfs mit Kalilauge gestellt, um die entweichende Kohlensäure zu absorbieren; ferner wurde die Erde von Zeit zu Zeit mit Wasser befeuchtet, um sie stets gleichmäfsig feucht zu erhalten. Nach Verlauf von mehreren Wochen wurde jede Probe mit 1 l Wasser eine halbe Stunde geschüttelt und in dem Filtrat zuerst das Ammoniak und darauf die Salpetersäure bestimmt. Ferner wurde die Erde noch mit 1 l schwacher Salzsäure behandelt und in einem aliquoten Teile das von der Erde zurückgehaltene Ammoniak bestimmt.

Dabei hat sich ergeben, dafs der Zusatz von Calciumcarbonat auf die Nitrifikation des Knochenmehlstickstoffs nur einen unbedeutenden Einflufs gehabt hat, somit der im Boden enthaltene Kalk zur Nitrifikation des Knochenmehlstickstoffs genügte; die Mengen des nitrifizierten Stickstoffs betragen ohne Zusatz von Kalk 13,16—23,67 % der zugesetzten Stickstoffmenge, bei Zusatz von Kalk 21,87—26,21 %. Bei dem schwefelsauren Ammoniak war aber die Beeinflussung der Nitrifikation durch den Zusatz von Kalk eine weit gröfsere, woraus zu schliefsen ist, dafs der ursprüngliche Kalkgehalt des Bodens hier nicht für die Nitrifizierung des Ammoniakstickstoffs ausgereicht hat. Es betragen die Mengen des nitrifizierten Stickstoffs ohne Zusatz von Kalk 0—19,39 % der zugesetzten Stickstoffmenge, bei Zusatz von Kalk aber 52,09—75,98 %.

Aus diesen Resultaten lassen sich folgende Schlüsse über die Bedeutung des Kalkes für den Verlauf der Nitrifikation im Boden ziehen:

1. Bei Anwendung von Stickstoffdüngung in Form von organischen Verbindungen liegt es weniger daran, ob der im Boden enthaltene Kalk in Form von Carbonat oder in anderer Form vorhanden ist.

2. Dagegen mufs bei Anwendung von Ammoniumsulfat darauf geachtet werden, dafs der Boden wenigstens einen Teil seines Kalkes in Form von Carbonat enthält, da ein Kalkgehalt, der sogar die Menge von 0,3 % Kalk, welche Heinrich als vollständig zur Nitrifikation genügend betrachtet, weit übertrifft, aber in anderer Form als Carbonat vorhanden ist, zur Nitrifikation des Ammoniumsulfates nicht ausreicht. Es ist deshalb bei der chemischen Bodenanalyse nicht nur der Kalk zu bestimmen, sondern auch die Menge Kohlensäure zu ermitteln, um hieraus die Menge des im Boden enthaltenen Calciumcarbonates zu berechnen.

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 235.

Litteratur.

Aikman, C. M. und Patrick-Wright, R.: Der Wert der Kalidüngung für die englische Landwirtschaft. — Monographie; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 447.

Andrä: Die Ergebnisse des Preisausschreibens für Stallmistpflege im Königreiche Sachsen. — Jahrb. D. L.-G. 1898, 138.

— — Über Stalldüngerbehandlung. — D. landw. Presse 1898, 416.

Armbrustmacher: Über die Nachwirkung von Thomasschlacke im Verhältnis zum Superphosphat auf Hafer und Klee. — D. landw. Presse 1898, 957.

Arnstadt, Alb.: Die Konservierung des Stalldüngers. Betrachtet vom praktischen Standpunkte. — Fühl. landw. Zeit. 1897, 47, 66.

Unter Hinweis auf die schwankenden Ansichten in der Stallmistkonservierung wird vom Verfasser verlangt, dafs bei den Untersuchungen im Auge behalten werde, dafs die Konservierungsmethode auch wirtschaftlich durchführbar sein mufs; schliefslich empfiehlt der Verf. das altbewährte System der Vereinigung von Jauche und Kot, festes Lagern bei mäfsiger Feuchtigkeit.

Aumann: Perchlorat im Chilisalpeter. — Hann. land- u. forstw. Ver.-Bl. 1898, 399.

Bäfsler, P.: Felddüngungsversuche zur Ermittelung der allgemeinen Düngebedürftigkeit von typischen Bodenarten im Vereinsbezirk mit Berücksichtigung der zugehörigen chemischen Bodenanalyse. — Jahresber. d. Versuchsst. Köslin 1897, 45.

Bergenthal, Hans: Düngerproduktionsberechnung. — D. landw. Presse 1898, 836.

Berner, G.: Der Wert des Gypses im Weinberge. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 252.

Briem, H.: Geteilte Chilisalpetergaben zu Zuckerrüben. — Österr. landw. Wochenbl. 1898, 338.

Card, F. W.: Düngungsversuche mit Spargel. — Nebraska Farmer 26, 554; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 350.

Casali, Ad.: Beitrag zum praktischen Studium des Strafsenstaubes als verbessernde Materie. — Staz. sperim. agrar. ital. 31, 377.

Dehérain, P. P.: Über das Ausstreuen und Vergraben des Stallmistes. — Compt. rend. 127, 469.

— — Über die Ammoniakverluste bei der Verarbeitung des Düngers. — Compt. rend. 126, 1305; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 122.

Dietrich, Th. und Gerland, W.: Die Düngungsversuche auf den Rhönwiesen im Jahre 1897. — Amtsbl. der Ldw.-Kammer Rgbez. Cassel 1898, 364.

Emmerling, A.: Über die Anwendung des künstlichen Düngers zum Sommerkorn. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898; 109, 117, 129.

Engler, F.: Über Düngung mit Superphosphat. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 270.

Fränkel, C.: Die Ansprüche der Hygiene und der Landwirtschaft bei Nutzbarmachung der Abfallstoffe in Stadt und Land. — Jahrb. D. L.-G. 1898, 149.

Gerlach, M.: Die Anwendung von Phosphorsäure im Herbst 1898. — Posener landw. Centr.-Bl. 1898, 171.

Es handelt sich hierbei um den Ersatz des Thomasphosphatmehles.

Grandeau, L.: Le nitrate de soude et le perchlorate de potasse. — Ann. agron. 1898, 85.

Der Verfasser giebt einen kurzen Überblick über die bisherigen Untersuchungen.

— — Über die Düngung der Weinberge. — Journ. d'agric. prat. 1897, 2, 668, 739, 854; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 229.

Hansen, J. und Günther, A.: Versuche über Stallmistbehandlung. Ein Beitrag zur Frage der Stallmistkonservierung. — Heft 30 d. Arbeiten D. L.-G. Berlin 1898.

Haselhoff, E.: Neuere Untersuchungen über den Stallmiststickstoff. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898, 14, 20.

— — Die Verwertung der städtischen Spüljauche durch die Berieselung. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898, 38.

Haselhoff, E.: Dr. Wolter's Phosphorsäure-Präparat. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898, 193.

— — Über das Verhalten von Krankheitserregern im Mist und Kompost. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe, 1898, 217.

Nach den Untersuchungen von Fränkel und Gärtner ist nicht anzunehmen, dafs die Bakterien von Cholera, Typhus, Milzbrand, Schweinerotlauf, Schweineseuche, Tuberkulose, Hühnercholera, Wild- oder Rinderseuche, im Mist in kurzer Zeit absterben. Es ist deshalb bedenklich, bei Tierseuchen den mit Krankheitskeimen infizierten Mist in gewohnter Weise auf die Düngerstätte zu bringen, vielmehr ist dieser Mist entweder sofort tief unterzupflügen oder aber es sind die Krankheitskeime durch geeignete Mittel zu töten, bevor der Mist auf die Dungstätte kommt.

Hébert, Alex. und **Truffaut, G.**: Über eine besondere Verwendung der Dünger durch Diffusion. — Bull. Soc. Chim. Paris, **19**, 651; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 501.

— — Über die Anwendung von Dünger in der Gartenkultur. — Compt. rend. **126**, 1831; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 502.

Herbst, G.: Hensel's Steinmehl. — D. landw. Presse 1898, 845.

Hollrung, M.: Die Kalidüngung, insbesondere solche von kohlensaurem Kali, und ihr Einflufs auf die Rübenmüdigkeit. — Mitt. d. Versuchsst. f. Pflanzenschutz, Halle a. S. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 807.

Durch kohlensaures Kali, einerlei ob als kohlensaure Kalimagnesia oder als Schlempekohle angewendet, ist eine Behebung der Rübenmüdigkeit des Ackerbodens nicht erreicht worden; es bestätigen sich daher die früher mit Kainit, Karnallit, Chlorkalium und Elutionslauge erzielten negativen Erfolge der Kalidüngung nach dieser Richtung.

Huntemann, J.: Über zweckmäfsige Ernährung und Pflege der Obstbäume. — Oldenb. landw. Bl. 1898, 77.

Jablonsky, M.: Kompostbereitung mittels Torfmull. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 261.

Kärger: Die chilenische Salpetergewinnung. — Beil. z. Mitt. D. L.-G. 1898, 140, 143.

Kellner, O.: Der Kalk, ein Mittel zur Hebung der Erträge. — Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 403.

— — Einiges über Kalkdüngung. — Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 903.

Kellner und **Zersch**: Gebrannter Kalk oder gebrannter dolomitischer Kalk? — Jahrb. D. L.-G. 1898, 166.

Köhler: Wie können sich die Landwirte vor dem Ankauf von Chilisalpeter mit Pflanzengift (Perchlorat) schützen? — Königsb. land. u. forstw. Zeit. 1898, 7.

Die angegebenen Schutzmafsregeln sind: Garantieleistung für Stickstoff und Abwesenheit von Perchlorat; Ankauf hochprozentiger Ware.

Krüger, W. und **Schneidewind, W.**: Zur Stalldüngerfrage. — Ill. landw. Zeit. 1898, 234.

Lasne, H.: Über natürliche und technische Phosphate. — Ann. Chim. anal. appl. **3**, 40; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 790.

Loges, G.: Die gegenwärtige Lage des Thomasmehlhandels. — Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 527.

— — Die Notwendigkeit praktischer Feldversuche und ihre Ausführung. — Jahrb. D. L.-G. 1898, 65.

Maercker, M.: Schwefelsaures Ammoniak oder Salpeter? — Landw. Bl. f. Waldeck und Pyrmont 1898. 45.

— — Wie mufs man düngen, um die höchsten Erträge der ertragreichen Kartoffelsorten der modernen Züchtung zu erzielen? Vortrag. — Zeitschr. Ldw.-Kammer für die Prov. Sachsen 1898, 448.

— — Immer wieder der Henselsche Mineraldünger. — Zeitschr. Ldw.-Kammer für die Prov. Sachsen 1898, 442.

— — Sind wir unbedingt gezwungen, unter gewissen Verhältnissen Thomasmehl zu verwenden, oder läfst sich dieses durch andere phosphorsäurehaltige Düngemittel ersetzen? — Dresd. landw. Presse 1898, 492.

Maercker, M.: Kopfdüngung mit Thomasschlacke. — Landw. Zeit. Westf. und Lippe 1898, 394.

Bei Anwendung von Thomasmehl als Kopfdüngung im Herbst für Herbstsaaten wird eine ansehnliche Wirkung des Phosphates stattfinden, wenn auch vielleicht eine vollständige Ausnutzung nicht zu erwarten sein mag.

— — Perchlorat des Salpeters. — Mitt. d. D. L.-G. 1898, 89.

— — Für welche Zwecke eignen sich hauptsächlich die hochprozentigen, durch den neuen Vertrag mit dem Kalisyndikate der Landwirtschaft zur Verfügung gestellten Kalisalze? — Mitt. d. D. L.-G. 1898, 353.

Morgen, A.: Düngungsversuche mit Steinmehl. — Bericht d. Versuchsst. Hohenheim 1898, 33.

Das Steinmehl gab denselben Mehrertrag wie kohlensaurer Kalk; der Unterschied zwischen Steinmehl und kohlensaurem Kalk kommt nur in dem Kostenpunkt zum Ausdruck.

— — Vorläufiger Bericht über die an der landwirtschaftlichen Versuchsstation Hohenheim ausgeführten Untersuchungen württembergischer Bodenarten mittels des Vegetationsversuches auf ihr Düngebedürfnis für Phosphorsäure, Kali und Stickstoff. — Sep.-Abdr. aus Württ. landw. Wochenbl. 1898, Nr. 22 u. 23.

Morrow, G. E. und Bone, J. H.: Versuche mit verschiedenen Pflanzen. — Oklahoma Stat. Bull. 33, 18; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 340.

Müller: Herbstdüngung und Thomasmehlkrieg. — Hess. landw. Zeitschr. 1898, 367.

— — Zur Frage der Wiesendüngung mit Thomasmehl und Kainit. — Nassauische landw. Zeitschr. 1898, 279.

— — Zur Kalidüngung. — Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 433.

Nefsler, J.: Die Düngung im allgemeinen und jene der Reben im besonderen. — Bad. landw. Wochenbl. 1898, 763.

— — Über den Einflufs der Handelsdünger auf die Rentabilität der Reben. Vortrag. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 233.

Newton, W.: L'origine du nitrate de soude au Chili. — Ann. agron. 1898, 40.

Oelsnitz-Wödtke, von der: Verwendung der Moorerde zur Düngerproduktion. — Ill. landw. Zeit. 1898, 822.

Oschlbaur, A.: Düngungsversuche mit durch Superphosphatgyps konserviertem Dünger zu Rüben und Gerste auf der Domäne Zittolieb in Böhmen. — D. landw. Presse 1898, 719.

Superphosphatgyps hat konservierend gewirkt, jedoch sind die Konservierungskosten gegenüber der Düngerwirkung zu hoch, indem diese Kosten durch den Mehrertrag nicht gedeckt werden.

Pagnoul: Die Assimilierbarkeit des Ammoniak- und Nitratstickstoffs durch die Pflanzen. — Ann. agron. 1896, 22, 485; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 438.

Pasqualini, A.: Über die Wirkung des Chilisalpeters mit einem geringen Gehalt an Perchlorat. — Staz. sperim. agr. ital. 1897, 669; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 788.

Bei einem Perchloratgehalt des Chilisalpeters von 0,030—0,050 % trat bereits bei der Anwendung des Salpeters als Kopfdüngung bei jungen zarten Pflanzen eine schädliche Wirkung ein.

Passon, M.: Wie ist der citratlösliche Teil des Thomasmehles beschaffen? — Posener landw. Centr.-Bl. 1898, 193.

Ein Teil der beim erstmaligen Ausschütteln mit Citratlösung nicht gelösten Phosphorsäure wird beim weiteren Behandeln mit Citratlösung gelöst; inwieweit diese zuletzt gelöste Phosphorsäure noch bei der Ernährung der Pflanzen mitwirkt, mufs durch den Vegetationsversuch entschieden werden. Die Phosphorsäure des Feinmehles ist leichter löslich, als die Phosphorsäure des Grobmehles.

Paturel, G.: Über übertriebene Anwendung des Düngers. — Ann. agron. 1897, 23, 369.

Paysan, W.: Neues aus dem Gebiete der Düngerfabrikation. — Chem. Zeit. 1898, 461.

Petermann, A. und **Graftiau**, J.: Existiert ein konstantes Verhältnis zwischen der Löslichkeit der Thomasschlacken in saurem Ammoncitrat und dem Gewicht der erzielten Ernten? — Bull. Stat. agron. de l'État à Gembloux 1898, Nr. 64, 5; ref. Chem. Zeit. Repert. 1898, 20.

Die Citratlöslichkeit der Thomasmehlphosphorsäure steht durchaus nicht immer im Verhältnis zu dem mit der Thomasmehlphosphorsäure erzielten Erfolge.

Petermann, A.: Versuche über die Sterilisation der Fäkalien. — Journ. d'agric. prat. 1897, Nr. 15 u. 16; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 297.

Pittuck, B. C.: Düngungsversuche zu der Baumwollpflanze und zu Mais. — Texas Stat. Bull. 45, 977; ref. Exp. stat. rec. 1898, **10**, 342.

Rebholz, F.: Über das Bewässern und Düngen unserer Obstbäume im Sommer. — Hess. landw. Zeitschr. 1897, 21. Aug.; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 68.

Remy, Th. Über die Ergebnisse der bisher in Deutschland ausgeführten Hopfendüngungsversuche. — Wochenschr. f. Brauerei 1897; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 370.

Rudorf, G.: Die Wirkung des Stickstoffs in den festen und flüssigen Auswurfstoffen von Rind, Pferd und Schaf bei einem Feldkulturversuche mit Hafer. — Fühl. landw. Zeit. 1898, **47**, 58.

— — Wie finden Denitrifikation und infolgedessen eintretende Erntedepression bei Anwendung von frischem Stalldünger ihre Erklärung? — Fühl. landw. Zeit. 1898, **47**, 128.

Bei der Besprechung der Versuche der Versuchsstation Halle kommt der Verfasser zu dem Schlufs, dafs eine schlechte Wirkung des Stalldüngers bezw. des Kotes und Strohes auf das Pflanzenwachstum nicht auf durch Bakterien bewirkte Denitrifikationsvorgänge zurückzuführen, sondern in einer ungünstigen mechanischen Bodenbeschaffenheit zu suchen ist.

Schneider: Über Gründüngung und ihre Verbreitung in der Oberpfalz mit Rücksicht auf Klima, Boden und wirtschaftliche Verhältnisse. — Vierteljahrsschr. d. bayr. Landwirtschaftsrates 1898, 398.

Schultz-Lupitz u. **Maercker**, M.: Beziehungen der Fruchtfolge zur Düngung. Jahrb. d. D. L.-G. 1898, 31.

Scovell, M. A.: Kartoffeldüngungsversuche. — Kentucky Stat. Bull. 72, 1; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, **10**, 344.

Smets und **Schreiber**: Untersuchungen über die Düngung mit Kali und Natron. — Monographie; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 227.

Somerville, W.: 6. Bericht über die Düngungsversuche in deu Grafschaften Cumberland, Durham und Northumberland i. J. 1897. — Sep.-Abdr.

— — The influence of manures of the production of mutton. — Sep.-Abdr.

Es handelt sich hierbei um Düngungsversuche auf Weideland und um die Futterwirkung des erzielten Grases.

Soxhlet, F.: Der Düngewert des Thomasmehles. — Bayr. landw. Wochenbl. 1898, 523.

— — Neue Gesichtspunkte für die Behandlung des Stallmistes. — Westpr. landw. Mitt. 1898, 259.

Nach dem Verfasser liegt die Zukunft der richtigen Stallmistbehandlung in der möglichst vollkommenen Trennung von Kot und Harn bei der Gewinnung und bei der Aufbewahrung.

Stefan: Meine Dünger- und Jauchegrube. — D. landw. Presse 1898, 502.

Stutzer, A.: Die Verminderung des Düngewertes von Stallmist unter dem Einflufs von salpeterzerstörenden Bakterien. — D. landw. Presse 1898, 9.

Tacke, Br.: Zweck. Wert und Methode von Feldversuchen auf Moorboden. — Landw. Jahrb. 1898, **27**, Ergänzbd. IV. 414.

Tancré: Über zweckmäfsige Düngung und Aussaat der Ackerweiden. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1898, 126.

Thiesing, H.: Versuche über Kartoffel-Düngung. — Heft 35 der Arbeiten d. D. L.-G., Berlin 1898.

Trampe, A.: Die Ausführung des Kalkens in der Praxis. — Ill. landw. Zeit. 1898, 101.

Treifs: Düngungsversuche auf Rieselwiesen der II. Wässerungsgenossenschaft im Thale der oberen Hunte; ausgeführt im Jahre 1897/98. — Oldenb. landw. Bl. 1898, 379.
Ullmann, M.: Bericht über Düngungsversuche auf Wiesen und Kleefeldern mit entleimtem Knochenmehl. — Westpr. landw. Mitt. 1898, 6.
Die Versuche ergaben ein günstiges Resultat; es empfiehlt sich ein möglichst frühzeitiges Ausstreuen von 3—4 Ctr. Knochenmehl pro Morgen.
Wagner, Friedrich: Die verschiedenen zur Verfügung stehenden Kalkdüngerarten, deren Wert und praktische Verwendung. — Vierteljahrschr. d. bayr. Landwirtschaftsrates 1898, 1.
Wagner, Paul: Einige Zeit- und Streitfragen aus dem Gebiete der Düngungslehre. Vortrag. — Posener landw. Centr.-Bl. 1898, 99, 117.
— — Ist es unter den heutigen Preisen der Feldprodukte noch lohnend, intensiv zu düngen? — Hess. landw. Zeitschr. 1898, 125, 134, 145, 153.
— — Mit wieviel Thomasmehl soll man die Wiesen düngen? — D. landw. Presse 1898, 2.
— — Ammoniaksalz oder Chilisalpeter? — D. landw. Presse 1898, 328, 336.
Wollny, E.: Über die Bedeutung der Steine auf die Fruchtbarkeit des Ackerbodens. — D. landw. Presse 1898, 436. S. dies. Jahresber. S. 54.
Zuber: Chilisalpeter zu Tabak und über Düngung unserer Felder. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 335.
Ammoniaksalz und Chilisalpeter. — D. landw. Presse 1898, 460.
Verwendung von Seeschlick zur Verbesserung von Moor- und Sandländereien in Ostfriesland. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 211.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: O. Loew.

a) Ernährung, Eiweifsbildung.

Stärkebildung in den verschiedenartigen Chromatophoren, von H. Winkler.[1])

Solche Chloroplasten, welche für gewöhnlich keine Stärke ansetzen, thun dieses, wenn Zucker von aufsen zugefügt wird. Leukoplasten und Chromoplasten verhalten sich ebenso. Die Ursache, dafs manchmal Chromatophoren keinen Stärkeansatz zeigen, ist, dafs der normalerweise in den betreffenden Zellen gebildete Zucker nicht eine solche Konzentration erreicht, dafs die Funktion des Stärkeansatzes in die Erscheinung tritt.

Über die selbstthätige Entleerung der Reservestoffbehälter, von K. Puriewitsch.[2])

Der Verfasser beobachtete, dafs sich isolierte Endosperme auch ohne angebrachte Gypscylinder (nach Pfeffer), in direkte Berührung mit Wasser gebracht, entleeren, wenn man für genügenden Sauerstoffzutritt sorgt. Entleerte Kotyledonen von Phaseolus und Lupinus sowie

---

[1]) Jahrb. wiss. Botan. 1898, **32**, 525. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. **14**, 207.

entleerte Zwiebelschuppen von Allium Cepa bildeten nach 6 Tagen in 5 proz. Glukoselösung wieder Stärke, nicht aber entleerte Endosperme von Mais und Weizen.

Über den Ort der Nährstoffaufnahme durch die Wurzel, von L. Kny.[1])

Der Verfasser liefs Nitrate sowohl als Methylviolett von Wurzeln der Keimpflanzen von Zea Mays und Vicia Faba aufsaugen und fand so, dafs nicht nur die Wurzelhaare, sondern auch die scheitelwärts angrenzende haarlose Region diese Substanzen resorbierten. Methylviolett drang rascher ein als Nitrate. Doch ergaben sich betreffs der Zeit und der Region des Eindringens individuelle Schwankungen.

Über die Atmung der Schimmelpilze in verschiedenen Nährlösungen, vorläufige Mitteilung, von K. Puriewitsch.[2])

Der Respirationsquotient steigt mit der Konzentration der Nährlösung bis zu einem gewissen Grade und nimmt dann wieder ab. Verglichen wurden Dextrose, Saccharose, Mannit und Weinsäure für Aspergillus niger.

Über Kulturbedingungen einiger Algen, von Benecke.[3])

Der Verfasser bestätigt, dafs manche niedere Algenarten Kalk nicht benötigen und dafs das Kalium bei Algen nicht durch Na, Rb, Cs ersetzt werden kann, wie Molisch festgestellt hat.

Über die vegetabilische Stoffbildung in den Tropen und in Mitteleuropa, von E. Giltay.[4])

Der Verfasser vergleicht den Kohlensäuregehalt der Luft und die Sonnenenergie auf Java mit denen in Wageningen und stellt die Ernten pro Hektar an beiden Orten zusammen. Er fand z. B.

	Europa	Java
Reis pro Monat		1850—4300 kg Kohlenstoff
Hafer . . .	2580 kg Kohlenstoff	
Tabak . . .	3150 „ „	3500 „ „
Vegetationszeit	4 Monate	3 Monate

Wandern die Nährstoffe beim Absterben der Blätter? von E. Ramann.[5])

Aus den Versuchen ergiebt sich, dafs bei der Buche im Sommer bis September N, K und P nicht abnehmen, also Zufuhr und Auswanderung sich im Gleichgewicht halten. Dagegen ergaben die vergilbten Blätter im November eine Abnahme von N und P um ca. 25 %. Bei Hainbuche, Hasel und Eiche ergab sich auch eine Abnahme an Kali, bei der Buche aber eine Zunahme. Auch Kalk und Kieselsäure nahmen zu.

Zur Keimung der Zwiebel von Allium Cepa und Eiweifsbildung, von W. Zaleski.[6])

Der Verfasser bestimmte quantitativ die Zunahme an Eiweifsstoffen während der Keimung bei der Zwiebel im Dunkeln. Die in reichlichem Mafse vorhandenen Kohlehydrate und Amidoverbindungen ermöglichen eine bedeutende Zunahme an Eiweifs. So fiel in den Zwiebeln selbst 32 % des Gesamt-Stickstoffs auf Eiweifs, nach 4 Wochen Keimung aber in den

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, Heft 8. — [2]) Ebend. 16, 290. — [3]) Botan. Zeit. 1898, Heft 5. — [4]) Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg XV. 43; nach Botan. Zeit. 1898, Nr. 15. — [5]) Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 30, 157—166. — [6]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 147—151.

Keimpflanzen 52 %. Im Gegensatz zu den Samen enthalten die Zwiebeln nur eine mäfsige Menge von Reserveproteïnstoffen, weshalb auch die Eiweifszersetzung während der Keimung der Zwiebeln mit geringerer Intensität vor sich geht als bei keimenden eiweifsreichen Samen. Erst in dem späteren Stadium der Keimung, wenn die Reservekohlehydrate abnehmen, bemerken wir wieder vermehrte Eiweifszersetzung.

Über die Verbreitung des Glutamins in den Pflanzen, von E. Schulze. 2. Mitteilung.[1])

Das Glutamin wurde von dem Verfasser noch in einer Anzahl Pflanzenarten nachgewiesen, nämlich in den Keimpflanzen von Lepidium sativum, Spinacia glabra, Spergula arvensis, Raphanus sativus, Camelina sativa, Picea excelsa. Picea enthält auch Arginin. Glutamin ist nun in 22 Pflanzenarten, welche zu 10 Familien gehören, nachgewiesen. Besonders fettreiche Samen liefern viel Glutamin. Bei den Cruciferen (Rettig, Steckrübe und Kohlrabi) sind nicht nur die Keimpflanzen, sondern auch die Wurzeln häufig reich an Glutamin. Doch betrug die Ausbeute nie mehr als $2^1/_2$ % der Trockensubstanz, während von Asparagin in gewissen Fällen das Zehnfache und darüber gefunden wurde.

Können Nitrate im Dunkeln von Pflanzen zur Eiweifsbildung verwendet werden? von U. Suzuki.[2])

Der Verfasser fand in Übereinstimmung mit Zaleski, der nur wenige Monate vorher zum selben Resultate gelangte, dafs die Assimilation von Nitraten im Dunkeln möglich ist, aber nur, wenn zugleich eine Zuckerzufuhr stattfindet.

Der Verfasser arbeitete hauptsächlich mit jungen Gerstenpflanzen.

Die Bildungsweise des Asparagins in den Pflanzen, von E. Schulze.[3])

Über den Inhalt der Arbeit wurde im letzten Jahresbericht (S. 281) referiert.

Die Wirkung der Salze auf die Form und Struktur der Gewächse, von Dassonville.[4])

Der Verfasser zeigt bei Lupinen, dafs Magnesiumsulfat und Kaliumphosphat unentbehrliche Nährsalze sind und dafs beim Fehlen der Nitrate bei Roggen eine bedeutende Vergröfserung des Wurzelwerkes beobachtet wird.

Über den Einflufs der Elemente der Cer- und Zirkongruppe auf das Wachstum der Bakterien, von G. P. Drofsbach.[5])

Ceriumnitrat 1 : 1000 verhindert Bakterienwachstum; ähnlich verhalten sich Salze des Lanthans, Yttriums und Erbiums. Thorium- und Zirkoniumsalze vermochten zwar bei 1 : 200 Bakterienentwickelung, aber nicht Schimmelbildung zu verhindern.

Pflanzenwachstum mit und ohne Argon, von Schlösing jun.[6])

Argon spielt keine Rolle im pflanzlichen Stoffwechsel.

Zur Frage der Vertretbarkeit von Kaliumsalzen durch Rubidiumsalze bei niederen Pilzen, von O. Loew.[7])

Es giebt bei Bakterien wesentliche Unterschiede betreffs der Vertret-

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 49, 442. — [2]) Botan. Centrlbl. 1898, 75, 289: nach Bull. Coll. of Agric., Tokio, 3, 488. — [3]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 503—521. — [4]) Revue générale de Botanique Nr. 91. — [5]) Centr.-Bl. Bakteriol. Abt. I. 21, 57. — [6]) Compt. rend. 125, Nr. 19. — [7]) Botan. Centrlbl. 1898, 74, 202. Vergl. auch Jahresber. 1897, 294.

barkeit von Kalium durch Rubidium. Bei Bacterium coli gelingt dieses eher wie bei B. pyocyaneus oder B. anthracis. Bedingung ist, wie es scheint, stets, dafs auch bei solchen Organismen, bei denen die Vertretbarkeit möglich ist, die Nährlösung eine sehr günstige Zusammensetzung aufweist, d. h. überhaupt sehr gute leicht assimilierbare Nährstoffe enthält.

Über die physiologischen Funktionen der Calciumsalze, von O. Loew.[1])

In dieser Abhandlung werden unrichtige Angaben in Pfeffer's neuem Handbuch der Pflanzenphysiologie richtig gestellt. Der Verfasser hat seiner Zeit selbst festgestellt, dafs niedere Pilze des Kalkes nicht bedürfen und nahezu gleichzeitig mit H. Molisch, dafs das auch bei manchen niederen Algenarten der Fall ist. Nach der Ansicht des Verfassers nehmen Calciumverbindungen von Proteiden an der Organisation im Kern und Chlorophyllkörper teil, sobald die Struktur und Differenzierung dieser Gebilde eine höhere Komplikation erreichen. Es läfst sich dies aus der merkwürdigen Art der Giftwirkung neutraler Oxalate schliefsen. Wäre die Ansicht der Gegner richtig, dafs Calciumsalze nur zu Stoffwechselvorgängen nötig wären, so müfsten wohl Strontiumsalze die Calciumsalze ersetzen können, was nicht der Fall ist, wie der Verfasser an Zweigen von Tradescantia demonstriert. Strontiumsalze sind dann sogar schädlich, wenn die Menge der gleichzeitig dargebotenen Calciumsalze unter einen gewissen Betrag sinkt.

b) Giftwirkung.

Über die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus, von J. Stoklasa.[2])

Noch $^1/_{100000}$ des Mol.-Gew. von As_2O_3 in Gramm pro Liter Nährlösung giebt deutliche Störung bei Phanerogamen; die Giftwirkung von As_2O_5 dagegen ist etwa hundertmal schwächer. Der erste Eingriff geschieht am Chlorophyllapparat.

Über die Giftwirkung einiger Derivate des Hydrazins, von O. Loew.[3])

Die Versuche, mit Bakterien, Hefe, Algen und Infusorien ausgeführt, ergaben folgende Schlüsse: Hydrazide, welche mit Aldehyden leicht reagieren, sind giftig für Pflanzen und niedere Tiere. Semicarbazid und Amidoguanidin wirken schwächer, Brenzcatechinmonokohlensäurehydrazid ungefähr ebenso stark wie das freie Hydrazin. Das freie Semicarbazid ist ein intensiveres Gift als das salpetersaure Amidoguanidin.

Über die Giftwirkung des Dijodacetylens, von O. Loew.[4])

Auf die Giftwirkung des Dijodacetylens schlofs man bis jetzt lediglich aus den beim Einatmen der Dämpfe auftretenden Erscheinungen, und es war von einigem Interesse, jene Giftwirkung noch näher zu begründen. Der Körper bildet ein weifses, sehr ekelhaft riechendes, in Alkohol und Äther leicht, in Wasser schwer lösliches krystallinisches Pulver.

Noch bei einer Verdünnung von 1:20000 hindert es die Entwickelung von Schimmelpilzen und Bakterien, bei 1:100000 die niederer

[1]) Botan. Centrlbl. 1898, 74, 257. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 155; ref. Botan. Centrlbl. 1898, 75, 304. — [3]) Chem. Zeit. 1898, 22, 349. — [4]) Zeitschr. Biol. 37, Heft 4.

Algen. Noch bei 1:1000000 tötet es Infusorien in 24 Stunden. Es ist ferner ein scharfes Gift für allerlei Wassertiere und für höher stehende Pflanzen. Die bei gewöhnlicher Temperatur sich entwickelnden Dämpfe töteten eine Maus in 2 Stunden.

Giftwirkung der Phenole auf lebende Pflanzen, von R. H. True und C. G. Hunkel.[1])

Die Verfasser studierten an Fäden von Spirogyra und an Lupinenkeimlingen die Wirkung verschiedener Phenole und kamen zu folgenden Schlüssen: Die elektrolytische Dissoziation spielt nur eine sehr untergeordnete Rolle bei den Giftwirkungen. Die Einführung der Methylgruppe oder der Nitrogruppe in den Benzolring vermehrt die toxische Wirkung der Phenole; die Methylierung der Phenolhydroxyle äufsert nur geringen Einflufs. Die Einführung eines Carboxyls in Phenole vermehrt die Toxicität.

[Bezüglich des letzteren Punktes wurden gerade die entgegengesetzten Beobachtungen bei Tieren gemacht. Dieser scheinbare Widerspruch ist dahin aufzuklären, dafs im Tier die Säure bald neutralisiert wird, also als Salz zur Wirkung kommt, während bei den Algenzellen dies nicht der Fall ist, die Salicylsäure also aufser ihrem Phenolcharakter noch den Säurecharakter entfalten kann. Der Ref.]

c) Verschiedenes.

Untersuchungen über die Bildung des Chlorophylls in den Pflanzen, von W. Palladin.[2])

Der Verfasser studierte die Einwirkung verschiedener Stoffe auf etiolierte kohlehydratfreie Blätter und fand: Saccharose, Glukose, Fruktose, Glycerin, Galaktose begünstigen die Chlorophyllbildung, während Inulin, Tyrosin indifferent sind. Gewisse Stoffe dagegen verzögern oder verhindern die Chlorophyllbildung, wie Mannit, Dulcit, Harnstoff, Alkohol, Chlorammonium. Bei der Chlorophyllbildung ist reichlicher Sauerstoffzutritt nötig.

Mikrochemische Untersuchung über die Zellwände der Fungi, von C. Wisselingh.[3])

Zum mikrochemischen Nachweis des Chitins liefs der Verfasser erst Kalilauge behufs Umwandlung in Mycosin wirken, wusch dann mit Alkohol (nicht Wasser!) aus und prüfte nun mit Jodjodkalium und verdünnter Schwefelsäure. Violette Färbung deutet auf Chitin. Zum Nachweis der Callose wurde Brillantblau, zu dem der Pektinstoffe Rutheniumrot verwendet. Der Verfasser untersuchte so an 100 Pilze. Cellulose wurde bei Saprolegnia und einem Myxomyceten gefunden; Chitin fehlt den höheren Pilzen selten. Bei vielen Bakterien und Saccharomyces ist weder Cellulose noch Chitin in der Membran nachzuweisen. [Der Ref. hat bei der Essigmutter Cellulose unzweideutig nachgewiesen.] Callose dürfte entgegen Mangin's Angaben nicht in den Pilzmembranen vorkommen. Pektinstoffe kommen vielleicht hie und da vor.

---

[1]) Botan. Centrlbl. 1896, 76, 289, 321, 361, 391. — [2]) Revue générale de botanique 9, 385—396. — [3]) Jahrb. wiss. Botan. 31, 619—685.

Über die Transpiration der Halophyten, von O. Rosenberg.[1])

Die von Stahl angegebene Kobaltprobe gab bei Halophyten deutliche Auskunft über die Transpirationsverhältnisse. Lebhaft transpirierende Blätter schlossen in 10 Minuten ihre Stomata, wenn sie abgeschnitten wurden; auch die Halophyten können also ihre Verdunstungsverhältnisse regulieren.

Über die durch den Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkerns und des Protoplasmas, von A. Nestler.[2])

Zellkern und Protoplasma bei niederen wie höheren Pflanzen nähern sich in den angrenzenden Zellen in wenigen Stunden der Wundfläche; das Maximum der Reizwirkung findet nach 2—3 Tagen statt auf eine Entfernung von 0,5—0,7 mm. Manchmal schwillt der Kern der gereizten Zellen bedeutend an.

Untersuchungen über den Einfluſs der Wachstumsfaktoren auf das Produktionsvermögen der Kulturpflanzen, von E. Wollny.[3])

Der Verfasser suchte sowohl den Einfluſs der isolierten, wie der kombinierten Wachstumsfaktoren auf das Produktionsvermögen der Kulturpflanzen zu ergründen.

1. Wasser. Die Erträge nehmen mit der Wasserzufuhr zu bis zu einem Optimum, über welches hinaus Verminderung stattfindet. 2. Analog verhält es sich bei Zufuhr löslicher Nährstoffe, sowie bei Wärmezufuhr.

Der Einfluſs der Bodenfeuchtigkeit ist um so günstiger, je stärker die Lichtintensität ist, ebenso verhält es sich bei der durch die Nährstoffzufuhr bewirkten Ertragssteigerung. [Alle diese Schlüsse aus zahlreichen Versuchen konnte man wohl ziemlich sicher voraussagen.]

Die Beeinflussung des Wachstums der Wurzeln durch das umgebende Medium, von J. Wacker.[4])

Der Verfasser bestätigt die Angabe von Sachs, daſs das Längenwachstum der Hauptwurzel bei verschiedenen Pflanzen in lockerer Erde gröſser ist als in Wasser. Wahrscheinlich beruht dies darauf, daſs in lockerer Erde mehr Sauerstoff zur Verfügung steht als in Wasser, denn andere Hypothesen wie „Reizwirkung der festen Teilchen" erwiesen sich als irrig.

Über die Periodizität im Dickenwachstum des Holzkörpers der Bäume, von A. Wieler.[5])

Das Dickenwachstum verläuft oft selbst an benachbarten Stellen eines Holzkörpers unregelmäſsig. Beginn und Ende der Kambiumthätigkeit, sowie die Mächtigkeit der Spätholzbildung unterliegen spezifischen und individuellen Schwankungen. Wieler diskutiert ferner die Thatsache, daſs Knospenschluſs und Knospenentfaltung nicht mit Anfang und Ende der Kambiumthätigkeit zusammenfallen.

Studien über periodische Lebensäuſserungen der Pflanzen, von W. Johannsen.[6])

Während im Reifestadium die synthetischen Prozesse vorherrschen

[1]) Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Förhandlingar 1897, 531; nach Botan. Centrlbl. 1898, **75**, 241. — [2]) Botan. Centrlbl. 1898, **76**, 42. — [3]) Forsch. Agr.-Phys. 1897, **20**, 53. — [4]) Jahrb. wiss. Bot. **32**, 71—116. — [5]) Tharander forstl. Jahrb. **48**, 39. — [6]) Mémoires de l'acad. royale des sciences de Danemark 1897, **8**, 1; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 117.

(Bildung von Fett, Eiweifs, Polysacchariden), sind es im Keimungsprozefs die zersetzenden und hydrolytischen (Bildung von Amidokörpern aus Eiweifs, von Zucker aus Stärke etc.). Der Verfasser versuchte, ob unter dem Einflufs von geringen Äthermengen jene Vorgänge aufgehoben, resp. durch letztere Vorgänge ersetzt werden. Er fand, dafs bei sehr schwacher Narkose in reifenden Samen die Amidostickstoffmenge abnahm, bei stärkerer jedoch wieder zunahm. Ebenso verhielt es sich beim Zucker, dessen Menge bei schwacher Narkose abnahm, aber bei weiterer Steigerung der Narkose in vermehrter Menge aus Stärkemehl gebildet wurde. Die Atmungsgröfse wurde bald in positivem, bald in negativem Sinne beeinflufst, doch war als Nachwirkung stets eine Steigerung der Kohlensäureausscheidung zu konstatieren.

Als Gesamtresultat ergab sich also: Reizung durch sehr geringe, Lähmung durch gröfsere Äthermengen; in letzterem Falle blieben nur die Enzyme aktiv.

Zur Physiologie und Biologie der wintergrünen Flora, von B. Lidforss.[1])

Die Schliefszellen der Blätter, welche im Dunkeln sich nur schwierig entstärken, werden während des Winters stärkefrei, enthalten aber Glukose, aus welcher die Zellen rasch Stärke zurückbilden, wenn sie höherer Temperatur ausgesetzt werden. Die Mesophyll-Zellen sind meistens während des Winters stärkefrei und zuckerreich, wenn die Intercellularen nicht sehr stark entwickelt sind. Die Winterblätter submerser Pflanzen machen eine Ausnahme, indem sie stärkereich sind.

Die sog. Fettbäume (Koniferen, Betula, Tilia), bei denen die Stärke am vollständigsten verschwindet, sind in den nördlichen Gegenden noch am weitesten verbreitet, wahrscheinlich weil das Plasma infolge eingebetteter fettiger Teile (Lecithin ?) weniger empfindlich gegen Kälte wird, indem die Eisbildung erschwert wird. Auch die Vermehrung der Glukose im Zellsaft erschwert das Gefrieren in den Zellen.

Über den Einflufs der Temperatur auf die osmotischen Prozesse lebender Zellen, von G. Krabbe.[2])

Als Versuchsobjekte dienten Cylinder aus dem Markgewebe von Helianthus, ferner Keimwurzeln von Vicia und Phaseolus. Es ergab sich, dafs bei Erhöhung der Temperatur von 0° auf 20° die Geschwindigkeit der osmotischen Wasserbewegung um das Achtfache zunahm. Wahrscheinlich ist die physiologische Thätigkeit der Protoplasten besonders mafsgebend, da auf rein physikalische Weise die Unterschiede nicht genügend zu erklären sind.

Die relative Empfindlichkeit verschiedener Pflanzen gegenüber dem Säuregehalt im Boden, von W. Maxwell.[3])

Über Protoplasma und aktives Eiweifs, von O. Loew.[4])

Diese Abhandlung ist eine Berichtigung unrichtiger Auffassungen und Darlegungen betreffs des von Loew und Bokorny in vielen Pflanzenzellen aufgefundenen hochlabilen Reserve-Eiweifsstoffs, welche sich in Pfeffer's Handbuch der Pflanzenphysiologie II. Auflage finden.

---

[1]) Botan. Centrlbl. 68, 33—44. — [2]) Jahrb. wiss. Botan. 29, 441. — [3]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 325. Vergl. dies. Jahresber. Kap. Boden S. 42. — [4]) Botan. Centrlbl. 1898, 74, 5.

Die chemische Energie der lebenden Zellen, von O. Loew.[1])

Diese Schrift enthält die folgenden zwölf Kapitel: 1. Ansichten über die Ursachen der Lebensthätigkeit. 2. Allgemeine Charakterzüge der lebendigen Substanz. 3. Chemisch-physiologische Charakteristik der lebendigen Substanz. 4. Die wesentlichen Begleiter des Protoplasmas. 5. Der Charakter der biochemischen Arbeit. 6. Zur Eiweifsbildung in den niederen Pilzen. 7. Zur Eiweifsbildung in den Chlorophyll-führenden Gewächsen. 8. Theorie der Eiweifsbildung. 9. Ein labiler Eiweifskörper als pflanzlicher Reservestoff. 10. Chemische Charakteristik des Protoproteïns. 11. Labilität und Aktivität im Protoplasma. 12. Theorie der Atmung. Schlufsbemerkungen.

Diese Schrift behandelt dasselbe Thema in weit ausführlicherer Weise, als die im Jahre 1896 vom gleichen Verfasser in englischer Sprache erschienene.

Litteratur.

Hertwig, O.: Die Zelle und die Gewebe. Jena 1898.

Kühne, W.: Über die Bedeutung des Sauerstoffs für die vitale Bewegung. — Verhalten des Protoplasmas in Gegenwart von Chlorophyll. — Zeitschr. Biol. 35 u. 36.

Samassa, P.: Über die Einwirkung von Gasen auf die Protoplasmaströmung. — Botan. Zeit. 1898, Nr. 22.

Strasburger, E.: Cytologische Studien aus dem Bonner Botan. Institut. — Botan Zeit. 1898, Nr. 9.

— — Die pflanzlichen Zellhäute. — Jahrb. wiss. Botan. 31, Heft 4.

Wiesner, J.: Heliotropismus, hervorgerufen durch diffuses Tageslicht. — Ber. deutsch. botan. Ges. 16, 7.

---

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

a) Organische.

I. Fette, Öle, Wachsarten, Lecithin.

Versuche über das Verhalten von Palmkernöl, von A. Emmerling.[2])

Im Anschlufs an seine Untersuchungen über die Palmkuchen macht der Verfasser Mitteilungen über das Palmkernöl, von welchen nachstehendes hier wiedergegeben sei.

Die Untersuchungen von frischem, nach verschiedenen Verfahren gewonnenen Palmkernöl ergab die folgenden Zahlen:

---

[1]) München 1898, gr. 8°, 171 Seiten. Verlag von Dr. E. Wolff. — [2]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 53.

	Palmkernöl nach dem						
	Extraktionsverfahren					Prefsverfahren	
	a	b	c	d	e	f	g
Wasser, Prozent	0,49	0,28	0,35	0,51	0,52	0,73	0,43
Gesamtverseifungszahl . . .	250,2	251,4	254,8	—	247,9	250,0	—
Säurezahl	14,7	12,7	15,0	17,3	17,3	19,5	22,2
Verseifungszahl d. Neutralfetts	235,5	238,7	239,8	—	230,6	230,5	—
„ „ Glyceride d. flüchtigen Fettsäuren . . .	—	—	—	5,96	5,97	—	5,41
Ölsäuregehalt aus der Säurezahl berechnet, Prozent .	7,39	6,38	7,54	8,69	8,69	9,80	11,16
Jodzahl	16,2	16,8	15,4	15,8	15,7	15,3	17,0

Die Neigung der vorstehenden Öle zur Säurebildung war eine recht geringe, wie die Versuche ergaben, welche sowohl mit dem in geschlossenen Gefäfsen aufbewahrten als auch mit dem in dünner Schicht der Luft ausgesetzten Öl ausgeführt wurden. Auch die Menge der flüchtigen Fettsäuren wird wenig vermehrt, wenn das Öl längere Zeit der Luft ausgesetzt wird. Beträchtlicher ist die Abnahme der Jodzahl unter den angegebenen Bedingungen, wie die folgenden Zahlen zeigen:

Probe	frisch	nach 2 Jahren, aufbewahrt im Glase	nach weiteren 4 Monaten, aufbewahrt offen auf einem Teller im Hellen
b	16,76	10,06	8,11
c	15,37	10,56	8,20

Die Abnahme der Jodzahl findet unter dem Einflufs des Lichtes rascher statt, als im Dunkeln. Die Ermittelung der Acetylzahlen ergab, dafs die 2 Jahre lang im Glase aufbewahrten Proben eine starke Erhöhung dieser Zahlen aufwiesen.

Über Veränderung der Ölsäure bei jahrelangem Aufbewahren, von M. von Seńkowski.[1])

Salkowski hatte die Beobachtung gemacht, dafs 19 Jahre lang aufbewahrte Ölsäure reichliche Mengen von Krystallen abgeschieden hatte, welche bei 48° schmolzen. Der Verfasser hat diese Krystalle untersucht und konstatiert, dafs eine sauerstoffreichere Verbindung als Ölsäure vorliegt. Die Säurezahl wurde zu 194,6, die Verseifungszahl zu 211,1, die Jodzahl zu 28,9, die Acetylzahl zu 6,7 ermittelt. Aus den erhaltenen Zahlen berechnet der Verfasser, dafs die fragliche Substanz neben 32,1 % Ölsäure 8,3 % Stearolacton und 20,6 % Oxystearinsäure enthält. Auch die übrigen 39,07 % scheinen aus Oxystearinsäure zu bestehen.

Über Sesamöl, von A. Hebebrand.[2])

Aus der Arbeit des Verfassers über den Sesam seien nachstehend einige Angaben über das Sesamöl wiedergegeben. Die Ölausbeute aus guter Saat schwankt zwischen 43 und 46 %, nach anderen Angaben zwischen 40 und 48 %. Es werden drei Sorten Sesamöl gewonnen, von

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 25, 434. — [2]) Landw. Versuchsst. 1898, 51, 60.

denen die feinste ein sehr geschätztes Speiseöl bildet. Die dritte Sorte findet nur zur Seifenfabrikation Verwendung. Eine Untersuchung dieser 3 Sorten ergab die folgenden Zahlen:

	1. Pressung	2. Pressung	3. Pressung
Farbe	lichtgelb	gelb	bräunlich
Klarheit	sehr blank	klar	etwas trüb
Spez. Gew. b. 15°	0,9223	0,9229	0,9258
Freie Fettsäuren als Ölsäure berechnet	0,44 %	2,60 %	25,60 %
Verseifungszahl	193,4	193,8	194,4
Jodzahl	104	105,8	106,9
Refraktometergrade (Apparat v. Zeifs)	67,7	67,6	67,2
Flüssige Fettsäuren	70,2 %	70,9 %	74,0 %
Oleïn	72,8 „	71,4 „	—
Palmitin, Stearin	26,7 „	26,0 „	—

Den verhältnismäfsig hohen Gehalt des Öls der 3. Pressung an freien Fettsäuren führt der Verfasser auf die Thätigkeit der fettspaltenden Mikroorganismen zurück, welche durch die Vorbereitung der Kuchen für die 3. Pressung begünstigt wird.

Das Maisöl, von C. G. Hopkins.[1])

Das Maisöl wird als Nebenprodukt bei der Herstellung der Maisstärke und des Stärkezuckers gewonnen. In frischem Zustande ist es von strohgelber Farbe und zeigt bei 15° ein spez. Gew. von 0,9255. Der Schmelzpunkt liegt bei — 2,35°, die Jodzahl wurde zu 121,5 — 123 gefunden. Die Untersuchung ergab des weiteren die folgende Zusammensetzung des Maisöls:

Cholesterin	1,37 %
Lecithin	1,49 „
Stearin (?)	3,66 „
Oleïn	44,85 „
Linolin	48,19 „

Zur Untersuchung des Kürbiskernöls, von H. Poda.[2])

Kürbiskernöl wird in Österreich vielfach als Speiseöl verwandt und nimmt in der Wertschätzung eine Stelle zwischen dem Olivenöl und Sesamöl ein. Die Untersuchung des Verfassers ergab für das Kürbiskernöl die folgenden Grenzwerte.

Spez. Gew.	Jodzahl	Verseifungszahl	Refraktometerzahl bei 25°	Schmelzpunkt der Fettsäuren
0,923—0,925	122,8—130,7	188,4—190,2	70,0—72,5	Anfang 26,5—28,5 Ende 28,4—29,8

Über das Öl des Mutterkorns, von P. Palladino.[3])

Das mit Äther aus dem Mutterkorn extrahierte Öl war von strohgelber Farbe, bei gewöhnlicher Temperatur dickflüssig und wurde schon beim gelinden Erwärmen auf dem Wasserbade braun. Das spezifische Gewicht wurde zu 0,9263 bei 15°, der Schmelzpunkt der Fettsäuren zu 38,2—39,5°, der Erstarrungspunkt derselben zu 33,5—32,5° ermittelt.

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 948. — [2]) Zeitschr. Nahrungsm. 1898, **1**, 625. — [3]) Atti della Società ligustica di scienze naturali 1896, **7**, 233; nach Botan. Centrlbl. Beih. 1897, **7**, 143.

Das Öl ist in Alkohol fast unlöslich und schwer zu verseifen. Die Ausbeute aus gepulvertem Mutterkorn betrug 30 %.

Über das Öl der Bankulnufs, von G. de Negri.[1])

Das von dem Verfasser aus den Samen von Aleurites moluccana (Croton moluccanum L., Juglans camirium Lour.) durch Extraktion mit Ligroïn hergestellte Öl zeigte ein spezifisches Gewicht von 0,920 bei 15°, die Jodzahl 136,3, die Refraktometerzahl 76—75,5 bei 15° (Zeifs, Wollny) und die Verseifungszahl 184. Das gekochte Bankulöl giebt einen ausgezeichneten Firnis, da es viel rascher trocknet als gekochtes Leinöl.

Über die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseifbaren Anteils, von A. Bömer.[2])

Aus der Arbeit des Verfassers, welche sich hauptsächlich mit dem Nachweise von Pflanzenölen in Schweineschmalz befafst, sei nachstehend eine Tabelle über die Phytosterine einiger Pflanzenöle wiedergegeben.

Öl	Rohphytosterin %	Schmelzpunkt des gereinigten Phytosterins
Baumwollsamenöl . . .	0,98	136,3—137,0
„ . . .	1,20	137,0—137,2
„ . . .	—	136,5
„ . . .	0,73	136,8—137,0
Erdnufsöl	0,50	138,2
„	—	138,5
„	—	138,0—138,5
„	0,38	138,5—139,0
Sesamöl	1,28	137,5—138,0
„	—	137,5—138,0
„	0,95	138,3
Rüböl	0,60	138,0—138,5
„	1,11	139,5
Repsöl	—	141,0—141,5
Leinöl	—	137,5—138,0
„	0,64	137,5—138,0
Hanföl	1,08	138,2—138,5
Mohnöl	0,43	137,0—137,5
Ricinusöl	—	136,0—136,5
Olivenöl	0,46	135,5—136,0
„	—	136,0—136,5
Palmkernfett	0,23	137,5—138,0
Palmöl (-butter)	wenig	136,0—137,0

Die Lecithine des Zuckerrohrs, von Edm. C. Shorey.[3])

Der Verfasser hat aus dem Safte des Zuckerrohrs nach dem Abscheiden der Eiweifsstoffe, durch Fällen mit Phosphorwolframsäure und weitere Behandlung des Niederschlags mit Soda und Alkohol Lecithin dar-

[1]) Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 202. — [2]) Zeitschr. Nahrungsm. 1898, 1, 69. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 113.

gestellt. Die nähere Untersuchung ergab, dafs dieses Produkt ein Gemisch von mehreren Lecithinen ist. Der basische Anteil derselben bestand aus Cholin und Betaïn.

Dafs es nicht immer angängig ist, die Differenz zwischen Gesamt- und Eiweifsstickstoff als Amid-Stickstoff zu bezeichnen, zeigt die Zusammensetzung von frischem Zuckerrohrsaft. Ein Muster enthielt

Gesamtstickstoff	0,033 %
Eiweifs	0,018 „
Stickstoff, fällbar durch Phosphorwolframsäure .	0,014 „

2. Kohlehydrate.

Über die Oxycellulose, von L. Vignon.[1])

Zwecks Herstellung der Oxycellulose aus Baumwolle unterwarf der Verfasser die letztere einer vorbereitenden Behandlung 1. mit kochender 1prozent. Sodalösung während 30 Minuten; 2. mit kochender 1prozent. Natronlauge während 30 Minuten; 3. mit kalter 0,1prozent. Salzsäure während 30 Minuten; 4. mit kalter 1prozent. Sodalösung während 30 Minuten; 5. mit kochendem Wasser und dann mit kaltem Alkohol. Die Gewichtsabnahme der Baumwolle bei diesen Operationen betrug 10 %. Als geeignetstes Oxydationsmittel zur Umwandlung der reinen Baumwolle in Oxycellulose erwies sich ein Gemisch von Salzsäure und chlorsaurem Kali. Eine Lösung von 150 g Kaliumchlorat in 3 l Wasser wurde zum Kochen erhitzt, 30 g gereinigte Baumwolle zugefügt und darauf nach und nach 125 ccm Salzsäure. Nach 1stündigem Kochen wurde der weifse pulverige Rückstand von der Flüssigkeit getrennt und gut mit heifsem Wasser und dann mit Alkohol ausgewaschen. Seinem Verhalten nach war das erhaltene Produkt ein Gemisch von 75 Teilen Oxycellulose und 25 Teilen Cellulose. Es zeigte die folgende Zusammensetzung:

	Cellulose %	Oxycellulose %
Kohlenstoff	44,44	43,55
Wasserstoff	6,17	6,03
Sauerstoff	49,39	50,42

Die Verbrennungswärme der Oxycellulose betrug 4133 bis 4124, die der Cellulose 4224 bis 4190. Basische Farbstoffe werden von der Oxycellulose stärker aufgenommen als von der Cellulose. Mit Kalilauge giebt die Oxycellulose eine goldgelbe Lösung, welche Fehling'sche Lösung reduziert. Säuren fällen aus der Lösung eine weifse Masse. Mit fuchsinschwefliger Säure giebt die Oxycellulose eine intensive Violettfärbung.

Über die lösliche Stärke, von W. Syniewski.[2])

Bei der Fortsetzung seiner Arbeiten[3]) über die lösliche Stärke zeigt der Verfasser zunächst durch wiederholte fraktionierte Fällung des Körpers und Polarisation, dafs sein Präparat einen einheitlichen Körper darstellt. Das Drehungsvermögen wurde endgültig zu $[\alpha]\frac{20}{D} = 195{,}3$ in 10prozent. Lösung bestimmt. Wird beim Lösen der löslichen Stärke in Wasser eine

[1]) Compt. rend. 1897, 125, 448. — [2]) Berl. Ber. 1898, 31, 1791. — [3]) Dies. Jahresber. 1897, 308.

gewisse Konzentration überschritten, dann entsteht durch Wasserabspaltung ein unlöslicher Körper.

Aus dem Verhalten gegen Baryt, Acetyl- und Benzoylchlorid, sowie bei der Inversion, geht hervor, dafs die einfachste Formel der löslichen Stärke $C_{18}H_{32}O_{16}$ ist. In das Molekül können 7 Acetyl- bezw. Benzoylgruppen eintreten. Gegen Diastase verhält sich die lösliche Stärke wie die gewöhnliche.

Über ein neues Kohlehydrat, das Caroubin, von J. Effront.[1])

In einzelnen Teilen von Portugal werden die Kerne des Johannisbrots, Ceratonia siliqua, mit ausgezeichnetem Erfolg an Ochsen und Esel verfüttert. In den Kernen sind die folgenden Nährstoffmengen enthalten: Eiweifs 18,92 %, Fett 2,3 %, Kohlehydrate 62,0 %.

Die Kohlehydrate des Albumens und des Spermoderms sind verschiedenartiger Natur. Die ersteren werden während der Keimung verbraucht, die letzteren nicht. Das Albumen beträgt 53 % der trockenen Kerne; es ist durch Einweichen der letzteren vom Spermoderm und vom Embryo leicht zu trennen. Aus dem Albumen gewinnt man durch Auflösen in Wasser, Filtrieren durch ein Seidenfilter, Versetzen des Syrups mit dem zweifachen Volum Alkohol oder mit Barytwasser ein Kohlehydrat, welches durch nochmaliges Lösen und Fällen leicht zu reinigen ist. Dies so erhaltene Kohlehydrat, das Caroubin, ist eine weifse, schwammige. leicht zerreibliche Masse und nach der Formel $C_6H_{10}O_5$ zusammengesetzt. Mit Wasser giebt das Caroubin eine schleimige Flüssigkeit; eine 0,3 bis 0,4 prozent. Lösung hat die Konsistenz eines dicken Syrups. Es reduziert Fehling'sche Lösung nicht und ist optisch inaktiv. Beim Erwärmen mit verdünnten Säuren entsteht ein stark reduzierender gärungsfähiger, rechtsdrehender Zucker. Beim Behandeln mit Salpetersäure entsteht kein Furfurol.

Das Caroubin scheint in der Natur ziemlich verbreitet zu sein und wurde von dem Verfasser auch im Roggen und in der Gerste nachgewiesen. Da die Caroubin-Gelatine von einigen Mikroorganismen verflüssigt wird, von anderen nicht, so kann es für gewisse Zwecke vorteilhaft sein, an Stelle des Leims bei Herstellung künstlicher Nährböden das Caroubin zu verwenden.

Secalin, ein in Weingeist lösliches Gummi aus Roggen, von H. Ritthausen.[2])

Der Verfasser hat bereits vor 30 Jahren aus dem Roggen eine gummiartige Substanz hergestellt, welche er nun für identisch mit dem von Effront hergestellten Caroubin (siehe das vorstehende Referat) hält und Secalin oder Secalan nennt. Diese Substanz ist in Wasser und verdünntem Weingeist löslich und wird auf Zusatz von starkem Alkohol aus diesen Lösungen als ein langfadiges, voluminöses und farbloses Gerinnsel ausgefällt. Secalan ist optisch inaktiv und giebt beim anhaltenden Kochen mit verdünnter Schwefelsäure einen stark rechtsdrehenden Zucker, dessen Natur noch zweifelhaft ist.

[1]) Compt. rend. 1897, **125**, 38. — [2]) Chem. Zeit. 1897, **21**, 717.

Über die aus Chagual-Gummi entstehenden Glukosen, von E. Winterstein.[1])

Die bekannten Gummisorten, welche von dikotylen Pflanzen abstammen, bestehen nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen aus Anhydriden der Galaktose, Xylose oder Arabinose, denen in manchen Fällen andere, nicht näher charakterisierte Substanzen beigemengt sind. Der Verfasser berichtet in der vorliegenden Abhandlung über ein von einer monokotylen Pflanze, einer in Chile einheimischen Puya-Art, abstammendes Gummi, das Chagual-Gummi. Bei der Oxydation dieser Substanz mit Salpetersäure entstanden 21,25 % Schleimsäure und bei der Destillation mit Salzsäure 23,95 % Furfurol. Nach 4—5 stündigem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wurden aus dem Reaktionsprodukt Xylose und eine Galaktose isoliert, welche ein Gemisch der inaktiven und rechtsdrehenden Form zu sein scheint.

Über die Darstellung von Gentianose, von Em. Bourquelot und L. Nardin.[2])

Die Gentianose, eine dem Rohrzucker ähnliche Zuckerart, ist von Arthur Meyer in der Wurzel des Enzians (Gentiana lutea L.) entdeckt worden. Die Verfasser verfahren zur Abscheidung der Gentianose wie folgt. Kleine Stückchen der frischen Wurzel giebt man nach und nach in einen Kolben, welcher kochenden Alkohol enthält, und erhitzt schliefslich noch 25 Minuten am Rückflufskühler. Das Filtrat engt man ein, neutralisiert mit kohlensaurem Kalk, filtriert nochmals und dampft darauf in einem Kolben zur Extraktdicke ein. Das Extrakt verflüssigt man dann auf dem Wasserbade, setzt ihm sein halbes Gewicht Wasser zu und ferner 4,5 Teile Alkohol von 95 %. Nach etwa 15 Stunden giefst man die Lösung von einer ausgeschiedenen zähen Masse ab und überläfst sie der Krystallisation, welche nach etwa 15 Tagen beendet ist. Durch Umkrystallisation aus Alkohol erhält man die Gentianose in farblosen Blättchen, welche bei 207—209° schmelzen und in wässeriger Lösung $\alpha_D = + 31^{\circ}, 25$ zeigen. Birotation zeigte die Substanz im Gegensatze zu den Beobachtungen von Meyer nicht.

Über die Caroubinose, von J. Effront.[3])

Zur Darstellung der Caroubinose löst man das Caroubin in der zwanzigfachen Menge verdünnter Schwefelsäure (1 : 20) auf und erwärmt das Gemisch 5 Stunden lang im Wasserbade. Die mit Barytwasser neutralisierte Flüssigkeit verdampft man dann im Vakuum, nimmt den Rückstand mit kochendem Alkohol auf, filtriert und verdampft die Lösung im Vakuum.

Die Caroubinose konnte nicht krystallisiert erhalten werden. Sie löst sich in Wasser und Alkohol auf, reduziert Fehling'sche Lösung in derselben Stärke wie Dextrose und hat ein Drehungsvermögen von $\alpha_D = 24$. Die Zusammensetzung entspricht der Formel $C_6H_{12}O_6$. Mit Bierhefe vergärt die Caroubinose leicht.

Als Zwischenprodukt bei der Umwandlung des Caroubins in Caroubinose bildet sich eine weifse, amorphe, in Wasser lösliche, in Alkohol unlösliche und nicht gärungsfähige Substanz. Mit Phenylhydrazin giebt die Caroubinose zwei Verbindungen, von denen die eine bei 183° schmilzt, in Prismen

[1]) Berl. Ber. 1898, 31, 1571. — [2]) Compt. rend. 1898, 126, 280. — [3]) Ebend. 1897, 125, 309.

krystallisiert und nach der Formel $C_{12} H_{18} N_2 O_8$ zusammengesetzt ist. Das andere Osazon bildet kleine Nadeln, schmilzt bei 198° und ist nach der Formel $C_{18} H_{22} N_4 O_4$ zusammengesetzt.

Über die Caroubinose und über die d-Mannose, von Alberda van Ekenstein.[1])

Der Verfasser weist nach, dafs die von Effront aus dem Caroubin erhaltene Caroubinose identisch ist mit d-Mannose. Es ist wahrscheinlich, dafs sich unter den Produkten der unvollständigen Verzuckerung des Caroubins ebenso wie unter den durch Einwirkung der Caroubinase erhaltenen eine Bihexose befindet, welche aus zwei Mannosen zusammengesetzt ist.

Über einen neuen, den Sorbit begleitenden Zucker, von C. Vincent und J. Meunier.[2])

Die Verfasser haben in den Mutterlaugen, welche bei der Herstellung des Sorbits aus dem Safte gewisser Rosaceen resultierten, einen dem Sorbit homologen Alkohol, einen Octit gefunden. Die mit Hilfe von Benzaldehyd gereinigte Substanz krystallisiert nicht und ist linksdrehend (—3° 42). Aus der Analyse der gut krystallisierenden Benzaldehyd-Verbindung ergiebt sich die Zusammensetzung des Octits zu $C_8 H_{18} O_8$.

Über die Verwandlung der d-Glukonsäure in d-Arabinose, von O. Ruff.[3])

Von dem Gedanken ausgehend, dafs im Pflanzen-Organismus Hexosen in Pentosen übergehen, unternahm es der Verfasser, das erste Oxydationsprodukt der Glukose, die Glukonsäure, in Form ihres Calciumsalzes durch das mild wirkende basische Ferriacetat im Sonnenlicht zu oxydieren. Das Reaktionsprodukt war d-Arabinose, welche durch das Oxim charakterisiert wurde. Am besten geht die Oxydation von statten bei Anwendung von Brom (30 g) und Bleicarbonat (100 g), welche Reagentien man mit einer wässerigen Lösung von glukonsaurem Calcium (30 : 600) etwa 10 Stunden lang stehen läfst. Oder man läfst Wasserstoffsuperoxydlösung und basisches Ferriacetat auf das glukonsaure Calcium mehrere Tage lang einwirken.

Beobachtungen über die in den Baumstämmen enthaltenen Kohlehydrate, von F. H. Storer.[4])

Aus der ausführlichen Arbeit des Verfassers seien hier eine Anzahl Tabellen wiedergegeben, welche den Gehalt verschiedener Holzarten und einiger Samen an Kohlehydraten angeben. Die Ausführungen des Verfassers über die physiologische Rolle der Pentosane in den Holzteilen, über den Nährwert der Pentosane und Hexosane, über die teilweise Hydrolysierung der Pentosane beim Behandeln der Objekte mit verdünnten Säuren, über den Wert der gebräuchlichen Bestimmungsmethoden der Cellulose bezw. der Rohfaser bringen bereits Bekanntes und können daher hier übergangen werden.

Die erste Tabelle zeigt den Gehalt des inneren und äufseren Holzes, sowie der von der Borke befreiten Rinde der grauen Birke (Gray Birch, Betula populifolia Aiton) an Pentosanen zu verschiedenen Jahreszeiten. Die untersuchten Stammstücke waren 20 Fufs (englische) hoch vom Boden abgesägt worden und zeigten 18 Jahresringe. Die Bestimmung der Pentosane geschah nach der Phenylhydrazinmethode. Die aus dem Hydrazid

[1]) Compt. rend. 1897, 125, 719. — [2]) Ebend. 1898, 127, 760. — [3]) Berl. Ber. 1898, 31, 1573. — [4]) Bull. of the Bussey Institution 1897, 2, 386.

sich ergebende Furfurolmenge lieferte durch Multiplikation mit 1,84 die Pentosan-Zahlen.

Der Baum war gefällt worden im Monat	Pentosangehalt der grauen Birke in Prozenten der Trockensubstanz. Inneres Holz	Äufseres Holz	Rinde
Mai	39,23	36,10	30,82
Juli	30,45	34,67	21,07
„	30,59		
Oktober	29,83	29,97	22,67

Zur Bestimmung der Stärke und des Zuckers wurden die Materialien mit Äther entfettet und bei 65° mit frischem Malzauszug behandelt. Es wurden die folgenden Zahlen erhalten.

Holzart.	Prozente Stärke + Zucker der Trockensubstanz. Inneres Holz	Äufseres Holz	Rinde
Graue Birke, gefällt im			
Mai	4,93	5,42	7,67
Juli	3,83	3,87	7,52
Oktober	3,75	3,51	4,24
Zuckerahorn	1,94	2,43	5,97
Erle, gefällt im Januar	—	3,04	—

Steinnufs 6,57 %, Dattelkerne 5,44 und 4,46 %, Aprikosenkerne 1,46 %.

Wie die Analysen zeigen, häuft sich die Stärke mehr in der Rinde als im Holz an. Hiermit im Zusammenhange steht wohl auch die Erscheinung, dafs Tiere, wie Hasen, Mäuse, Kaninchen, Biber, Stachelschweine in gewissen Jahreszeiten mit Vorliebe die Rinden von Obstbäumen, Birken, Pappeln, Weiden u. a. fressen. Die Verarbeitung von Rinde zu Brot in Norwegen, Schweden, Sibirien in schlechten Jahren ist bekannt.

Die nächste Tabelle zeigt die Pentosanmengen der Hölzer und Samen, welche sich ergeben, wenn man die durch 3stündiges Erhitzen der Objekte mit $2^1/_2$ prozent. Salzsäure bezw. durch 1stündiges Erhitzen mit 1prozent. Salzsäure erhaltenen Inversionsprodukte mit Fehling'scher Lösung behandelt und die dem gefundenen Kupfer entsprechenden Dextrosemenge mit 0,88 multipliziert. Da die Steinnüsse und die Dattelkerne wenig Pentosane und viel Mannan enthalten, so bedeuten die Zahlen bei diesen Objekten die Menge der Hexosane.

Prozente Pentosan der Trockensubstanz.

Graue Birke, gefällt im Monat	Inneres Holz, gekocht: 3 Stunden mit $2^1/_2$ proz. Salzsäure	Inneres Holz, gekocht: 1 Stunde mit 1 proz. Salzsäure	Äufseres Holz, gekocht: 3 Stunden mit $2^1/_2$ proz. Salzsäure	Äufseres Holz, gekocht: 1 Stunde mit 1 proz. Salzsäure	Rinde, gekocht: 3 Stunden mit $2^1/_2$ proz. Salzsäure	Rinde, gekocht: 1 Stunde mit 1 proz. Salzsäure
Mai	22,00	12,49	25,25	11,41	22,91	12,42
Juli	22,74	9,88	22,16	11,20	21,49	12,32
Oktober	21,87	11,60	24,55	12,05	28,93	15,06
„	—	12,01	23,85	12,01		
Erle, gef. im Januar	25,11	—	25,63	—	26,15	—
Zuckerahorn, Oktober	19,59	—	20,47	—	—	—

	Mit stärkerer Säure	Mit schwächerer Säure
Aprikosen-Kerne	23,50	12,56
Pfirsich- „	20,83	9,04
Steinnüsse	32,30	21,78
Dattel-Kerne	25,05	19,39
„ „	27,52	—

Die folgende Tabelle giebt die Mengen Pentosane an, welche sich aus dem durch Destillation mit Salzsäure erhaltenen Furfurol ergaben. Die Zahlen sind im allgemeinen höher als die, welche bei dem Behandeln der Materialien mit verdünnten Säuren erhalten wurden, da bekanntlich bei der Einwirkung der letzteren nur ein Teil der Pentosane gelöst wird. Die stark mannanhaltigen Steinnüsse und Dattelkerne dagegen ergaben verhältnismäfsig wenig Furfurol.

	Prozente Pentosan der Trockensubstanz.		
	Inneres Holz	Äufseres Holz	Rinde
Birkenholz, siehe die erste Tabelle			
Zuckerahorn, gefällt im Oktober . .	38,10	33,46	19,29
Erle, gefällt im Januar	20,11	{21,88 19,79	20,83
Steinnufs		{6,77 6,25	
Dattelkerne		{9,64 7,08	
Aprikosenkerne		33,81	
Pfirsichkerne		27,64	

In einem weiteren Abschnitt seiner Arbeit bespricht der Verfasser die Methoden zur Darstellung von Holzgummi nach Thomsen und nach Loew. Nach der von Loew angegebenen Methode — Ausziehen der Substanz mit 5 prozent. Sodalösung und Fällen des Filtrats mit Salzsäure — wurden die folgenden Mengen rohen Holzgummis erhalten.

Holzart.	Prozente Holzgummi der Trockensubstanz.		
	Inneres Holz	Äufseres Holz	Rinde
Graue Birke, gefällt im			
Mai	14,29	14,41	—
Oktober	13,11	13,54	6,77
Zuckerahorn	—	—	4,48
Erle, gefällt im Januar .	19,36	15,00	11,83
Dattelkerne		8,85	

Die Bestimmung der Rohfaser nach der Weender, sowie nach der Kalischmelzmethode von Lange[1]) ergab die folgenden Resultate.

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, **14**, 283. Über eine Verbesserung der Methode siehe diesen Jahresber. 1895, 605.

Prozente Rohfaser der Trockensubstanz.

Graue Birke gefällt im	Inneres Holz Weender Methode	Inneres Holz Kalischmelze	Äufseres Holz Weender Methode	Äufseres Holz Kalischmelze	Rinde Weender Methode	Rinde Kalischmelze
Mai . .	54,43	—	55,23	—	—	—
Oktober .	52,52	—	51,57	53,23	—	—
Zuckerahorn	—	—	—	57,24	—	40,75
Erle, gefällt im Januar	48,32	—	48,04	—	29,82	—

	Weender Methode	Kalischmelze
Dattelkerne	26,08	31,09
Pfirsichkerne	74,77	47,14
Pflaumenkerne	54,74	—
Aprikosenkerne	—	52,93
Steinnüsse	—	29,58

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung des äufseren Teils des Holzes der grauen Birke in Prozenten der Trockensubstanz.

Stärke inkl. Zucker	3,51
Pentosane nach der Furfurolmethode	32,66
Cellulose nach der Methode von Lange, abzüglich der in der Rohfaser gefundenen Pentosane .	43,83
Asche	0,36
Rohproteïn	3,25
Rohfett	2,53
Lignin u. s. w., Verlust	13,86

Die Konstitution des Lignins, von P. Klason.[1])

In einer Arbeit über die Theorie des Sulfitcelluloseprozesses und über die Konstitution des Lignins weist der Verfasser nach, dafs das Lignin sehr viel Gemeinsames mit dem Coniferin hat und wie dieses ein Glykosid ist, dessen einer Bestandteil einen aromatischen Atomkomplex darstellt. Dieser letztere enthält eine Glycidgruppe $-CH_2-CH-CH_2$



O

Oxymethyl, Hydroxyl und aktives Carbonyl. Dieses Lignylglycid, welches 18—22 Kohlenstoffatome enthält und dem Coniferylalkohol verwandt ist, wird beim Kochen des ligninhaltigen Holzes mit saurer Calciumsulfitlauge als leichtlösliches lignylsulfonsaures Salz abgespalten, auf welchem Vorgange die Cellulosedarstellung mit Sulfitlauge beruht.

3. Farbstoffe.

Das Vorkommen von Chlorophyll in einem Nostoc bei Lichtabschlufs, von Étard und Bouilhac.[2])

Die Verfasser haben auf gewöhnlicher, Traubenzucker enthaltender Nährlösung die Alge Nostoc punctiforme gezogen und gefunden, dafs dieselbe selbst bei Lichtabschlufs einen grünen Farbstoff hervorbringt. Der Farbstoff erwies sich als Chlorophyll.

---

[1]) Svensk kemisk tidskrift 1897, 9, 135; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 138. — [2]) Compt. rend. 1898, 127, 119.

Über die Phyllocyansäure und ihre Salze, von A. Guillemare.[1])

Der Verfasser hat nach dem folgenden Verfahren die Phyllocyansäure rein dargestellt. 25 kg grüne Blätter werden mit 6 l Natronlauge vom spez. Gew. 1,056 bei 90° behandelt, die erhaltenen Lösungen mit Kohlensäure gesättigt und dann mit sehr verdünnter Salzsäure gefällt. Die ausgeschiedene unreine Phyllocyansäure wird durch Behandeln mit verdünnten, zur vollständigen Lösung nicht ausreichenden Lösungen von Alkalicarbonaten von Verunreinigungen getrennt und durch Kohlensäure, welche mit Salzsäuredämpfen vermischt ist, wieder ausgefällt. Durch Umsetzung der Alkalisalze der Phyllocyansäure mit Metallsalzen erhält man die verschiedenen Phyllocyanate in reinem Zustande. Mehrere dieser Salze sollen für die Technik und die Pharmakologie von Interesse sein.

4. Eiweifsstoffe, Fermente.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Eiweifsstoffe der Getreidekörner und der Hülsenfrüchte, von E. Fleurent.[2])

Der Verfasser bespricht in einer sehr eingehenden Arbeit die Zusammensetzung des Klebers der verschiedenen Getreidearten, die Bestimmung des Backwerts der Weizenmehle, die Zusammensetzung der Eiweifskörper der Hülsenfrüchte und die Verteilung des Klebers und seiner Bestandteile in den verschiedenen Teilen des Weizenkorns.

Der Weizenkleber besteht aus Gliadin, Glutenin und Conglutin. Reines Gliadin stellt man wie folgt dar. Man entfettet Weizenmehl mit Benzin (nicht mit Äther, welcher koagulierend auf das Gliadin wirkt), trocknet an der Luft, digeriert dann einige Tage mit 70-prozent. Alkohol, filtriert und verdampft die Lösung im Vakuum über Chlorcalcium zur Trockne. Das so erhaltene Gliadin stellt gelatinöse, schwach gelblich gefärbte Blättchen dar, welche ein eigentümliches Verhalten gegen Wasser zeigen. Mit kaltem oder mäfsig warmem destillierten Wasser giebt das reine Gliadin eine durchsichtige Emulsion, wobei nur Spuren in Lösung gehen. Setzt man zu dieser Emulsion eine ganz geringe Menge Chlorcalcium, dann scheidet sich das Gliadin sofort aus in Form einer honigartigen Masse. Ebenso, aber weniger schnell wirken Kochsalz und Chlorkalium. Während das Gliadin in Wasser und in absolutem Alkohol unlöslich ist, löst es sich eigentümlicherweise leicht in verdünntem Alkohol, am besten in solchem von 70%. Mineralsäuren lösen nur Spuren Gliadin auf, Essigsäure aber reichlich.

Auf der Löslichkeit des Gliadins in verdünntem Alkohol beruht die Trennung desselben vom Glutenin, welches unlöslich in Alkohol ist. Dieser zweite Hauptbestandteil des Klebers ist etwas löslich in alkalischem Wasser und wird aus dieser Lösung durch Mineralsäuren wieder ausgefällt. Zu seiner Darstellung schüttelt man den Kleber mit einer 0,3 prozent. Kalilösung und setzt dann soviel Alkohol zu, bis die Flüssigkeit 70% davon enthält. Diese alkoholisch-alkalische Lösung versetzt man mit sehr wenig überschüssiger Schwefelsäure, wo-

[1]) Compt. rend. 1898, 126, 426. — [2]) Ann. de la Soc. Agron. 1898, [2] 4, 371.

durch Conglutin und Glutenin abgeschieden werden, während Gliadin in Lösung bleibt. Conglutin und Glutenin werden dann wieder in 0,3-prozent. Kali gelöst und durch Einleiten von Kohlensäure, wodurch Glutenin niedergeschlagen wird, getrennt. Aus dem Filtrat wird schliefslich nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure das Conglutin abgeschieden.

Das Glutenin bildet undurchsichtige, wenig zusammenhängende, leicht zerbrechliche Fragmente. Es wird, im Gegensatz zum Gliadin, von Wasser nicht verändert. Das Conglutin bildet kleine gelatinöse Blättchen, ist in Wasser unlöslich, löst sich aber in verdünnten Alkalilaugen und in Lösungen kohlensaurer und doppelkohlensaurer Alkalien sowie basischer Phosphate. Da das Conglutin nur etwa 1,9 % des Klebers und 0,2 % des Mehls ausmacht, so wird ihm vom Verfasser eine Bedeutung nicht beigemessen.

Zusammensetzung des Klebers. Das Gliadin und Glutenin bilden 98 % des Klebers. Aus den Weizenmehlen kann man 18 bis 34 % des Klebers an Glutenin und 82—66 % an Gliadin isolieren. Dem Gliadin kommen die bindenden Eigenschaften des Klebers zu; es bildet unter dem Einflufs von Mineralsalze enthaltendem Wasser eine weiche Masse, welche die Teilchen des pulverigen Glutenins einhüllt, wodurch der Kleber elastisch wird. Die Eigenschaft, elastischen Kleber zu bilden, kommt nur dem Weizen zu. Die Ursache dieser Erscheinung ergiebt sich aus der Zusammensetzung der Eiweifsstoffe der anderen Cerealien, bei deren Ermittelung der Verfasser die folgenden Zahlen fand.

	Kleber % vom Mehl	Gliadin % vom Kleber	Glutenin % vom Kleber
Roggen	8,26	8,17	92,83
Mais	10,63	47,50	52,50
Reis	7,86	14,31	85,70
Gerste	13,82	15,60	84,40
Buchweizen . . .	7,26	13,08	86,92

Der Kleber wurde bei den genannten Cerealien bestimmt durch Waschen der Mehle mit Benzin und Wasser und darauf folgendes Verzuckern mit Diastase. Während beim Weizenmehl das Verhältnis zwischen Gliadin und Glutenin im Durchschnitt wie 74 : 26 ist, ergeben die obigen Zahlen ein ganz anderes Verhältnis zwischen den beiden Eiweifsstoffen. Aus diesem Grunde ist aus den angeführten Cerealien ein elastischer Kleber nicht herzustellen; es mufs ein bestimmtes Verhältnis zwischen den beiden Eiweifsstoffen vorhanden sein, sonst verschwindet der Kleber unter dem fliefsenden Wasser zwischen den Fingern. Auch bei den Weizenmehlen selbst variiert der Gehalt an den erwähnten Eiweifsstoffen erheblich, an Gliadin zwischen 66 und 82 %. Am besten backfähig sind jene Mehle, welche auf 75 % Gliadin 25 % Glutenin enthalten. Auf die Menge des Klebers kommt es hierbei nicht an, sondern nur auf seine Zusammensetzung. Steigt der Gehalt an Gliadin bis zu etwa 80 %, dann fällt das Brot beim Backen zusammen, da das Gliadin vor dem Koagulieren verflüssigt wird. Ein derartiges Mehl darf nicht mit der gewöhnlichen Menge Wasser zu Teig verarbeitet werden, sondern mit einer geringeren Menge. Enthält der Kleber zu viel Glutenin (34 %), dann bleibt der Teig trocken

und geht schlecht auf, wodurch ein zu dichtes und unverdauliches Brot erzeugt wird.

Da es nach Vorstehendem von grofser Wichtigkeit ist, die Zusammensetzung des Klebers eines Weizenmehls zu kennen, giebt der Verfasser eine einfache Methode an, das Gliadin zu bestimmen. Nach derselben stellt man sich eine genau eingestellte alkoholische Kalilösung aus 70 prozent. Alkohol her, welche 3—3,5 g Kalihydrat im Liter enthält. Den Kleber bereitet man auf die gewöhnliche Weise aus 33 g Mehl und durchtränkt ihn in einem Mörser mit der alkoholischen Kalilauge. Nach einigen Minuten dekantiert man in einen etwa 200 ccm fassenden weithalsigen Kolben, zerreibt den Mörserinhalt stark und giefst denselben dann in den Kolben, wo man ihn mit im Ganzen 80 ccm alkoholischer Kalilauge bedeckt. Den Mörser spült man mit 70 prozent. Alkohol nach und fügt dem Kolbeninhalt Glasperlen oder Glasstückchen hinzu, worauf durch starkes Schütteln der Kleber zerteilt wird. Leitet man darnach Kohlensäure ein, dann wird das Glutenin niedergeschlagen. Man dekantiert, wäscht mit 70 prozent. Alkohol nach in einen 200 ccm haltenden Kolben und füllt bis zur Marke auf. Vom Filtrat bringt man 50 ccm in ein Wägeglas, trocknet bei 105° und wiegt. Von dem Gewicht ist die dem gelösten Kaliumcarbonat entsprechende Menge in Abzug zu bringen.

Über die Natur der Eiweifsstoffe in den Mehlen der Körner der Hülsenfrüchte. Wie oben bei den Cerealien angegeben, hat der Verfasser aus Bohnenmehl nach dem Entfetten durch Waschen mit Wasser und Behandeln mit Diastase die unlöslichen kleberartigen Eiweifsstoffe hergestellt und ferner nach dem angegebenen Verfahren das Gliadin bestimmt. Das Legumin wurde aus der wässerigen Lösung durch Versetzen mit Essigsäure abgeschieden, aus dem Filtrat durch Kochen das Albumin. Es wurden die folgenden Zahlen erhalten:

Legumin	18,92 %	= 31,04 % Eiweifs.
Albumin	0,20 „	
Kleber	11,92 „	
Glutenin	9,52 „	= 11,92 % Kleber.
Gliadin	2,40 „	

In Prozenten der Stickstoffsubstanz ergaben sich die folgenden Zahlen:

Pflanzen-Caseïn	Legumin	60,95	= 91,62 %
	Glutenin	30,67	
Pflanzen-Fibrin	Albumin	0,64	= 8,42 %
	Gliadin	7,78	

Durch Zusatz von 2—3 % Bohnenmehl zu bestimmten Weizenmehlen, welche infolge eines zu hohen Gehalts an Gliadin beim Backen die oben angegebenen unangenehmen Eigenschaften zeigen, wird ein günstiges Verhältnis zwischen Gliadin und Glutenin erreicht und die Backfähigkeit des Mehles dadurch bedeutend erhöht. Die Verwendung von geringen Mengen Bohnenmehl als Zusatz beim Backen ist daher in Frankreich gestattet. Reismehl in Mengen von 8—12 % leistet dieselben Dienste wie 2—3 % Bohnenmehl.

Zum Schlufs berichtet der Verfasser über die Verteilung des Klebers und seiner Bestandteile in den verschiedenen Teilen des Weizenkorns. Er hat mit einer nach den Angaben von Aimé

Girard gebauten Laboratoriumsmühle sechs Weizensorten gemahlen und die verschiedenen Mahlprodukte auf ihren Klebergehalt und die Verteilung des Gliadins und Glutenins untersucht. Die Menge des Klebers nimmt von der Mitte nach der Peripherie des Kerns hin zu, ebenso die Menge des Glutenins, während das Gliadin abnimmt. In Hinsicht auf die Verhältnisse in der Praxis ergiebt sich, dafs der Mehlkörper des Weizenkorns in zwei Hauptzonen geteilt werden kann: in eine centrale, welche 42—58 % des Korns ausmacht, und in eine äufsere, welche 15—26 % beträgt und viel reicher an Kleber, speziell an Glutenin ist als die andere. Diese peripherische Zone des Weizen-Mehlkörpers ist im Mittel $^{8}/_{10}$ mm dick, nach einer vom Verfasser bei sechs Weizensorten ausgeführten Berechnung. Durch Vermischen bestimmter Mengen des äufseren und inneren Teils des Mehlkörpers läfst sich das richtige Verhältnis von Gliadin und Glutenin erreichen. Im Gegensatze zu älteren Angaben zeigt der Verfasser ferner, dafs ein 60 prozent. Mehl-Auszug nur etwa 0,2—0,3 % Kleber weniger enthält als ein 70 prozent. Auszug.

Die folgende Tabelle zeigt den Gehalt an Kleberbestandteilen der hauptsächlich in Frankreich verwendeten Weizensorten.

	Glutenin Prozent vom Weizen	Gliadin Prozent vom Weizen
Golden Drop	1,37	4,80
Bordeaux	2,27	5,59
Dattelweizen	2,17	5,36
Gris de Saint-Laud . . .	2,08	5,00
Choice white Bombay . .	2,44	5,13
Oulka de Bessarabie . . .	3,17	6,96

Der Stickstoffgehalt des Klebers und seiner Bestandteile schwankt nach zahlreichen Analysen des Verfassers in den folgenden Grenzen:

Kleber	14,28—16,30 %	Stickstoff
Glutenin	12,38—16,90 „	„
Gliadin	15,35—16,97 „	„

Für die in Frankreich gebauten Weizenkörner entspricht der Faktor 6,25 zur Ermittelung des Proteïns ungefähr der Zusammensetzung desselben. Die Angaben von Osborne und Voorhees, wonach der Weizenkleber aus etwa gleichen Teilen Gliadin und Glutenin besteht, hält der Verfasser für irrtümlich.

E. Fleurent erhofft von seinen Arbeiten eine Förderung der Landwirtschaft. Sie sollen dem Agrikulturchemiker die Bedingungen zeigen, unter denen er methodisch die Untersuchungen über den Wert der verschiedenen kultivierten Weizenvarietäten verfolgen kann, Untersuchungen, welche zu wichtigen Folgerungen für die Landwirtschaft eines Bezirkes führen können. Für die Müllerei ist die Arbeit von Bedeutung, da sie zeigt, wie infolge einer wissenschaftlichen Kontrolle des Betriebs durch rationelle Mischungen die Produkte verbessert werden können.

Über den Eiweifsstoff des Weizenklebers, von K. Morishima.[1]) Der Verfasser hat gefunden, dafs der Weizenkleber nur einen

[1]) Arch. exp. Pathol. u. Pharmak. 41, 345; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 1102.

Eiweifsstoff enthält, welchen er Artolin nennt. Die salzsaure Verbindung des Artolins soll die Zusammensetzung $C_{185} H_{288} N_{50} SO_{58} . 2 HCl$ haben. Im übrigen sei auf die Arbeit verwiesen, da deren Resultate von den Ergebnissen eingehender Forschungen anderer Chemiker (Ritthausen, Osborne und Voorhees, Fleurent) bedeutend abweichen.

Legumin und andere Eiweifskörper der Erbse, Linse, Pferdebohne und Wicke, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell.[1])

Die Verfasser haben früher[2]) ein aus der Erbse und der Wicke hergestelltes Globulin, das Legumin, untersucht und gefunden, dafs das aus der Erbse hergestellte Präparat nicht mit dem aus der Wicke erhaltenen identisch war. Nachdem sich bei neueren Untersuchungen der Verfasser herausgestellt hat, dafs das Globulin der Pferdebohne und der Linse bei wiederholter Fraktionierung in zwei Teile zerlegt werden kann, in einen koagulierbaren und einen nicht koagulierbaren, haben die Verfasser die Eiweifskörper der Erbse und der Wicke einer erneuten Untersuchung unterworfen, welche nun nach Abscheidung des koagulierbaren Teiles aus dem Globulin die Identität des Erbsen- und Wicken-Legumins ergab. Den koagulierbaren Teil des Globulins nennen die Verfasser Vicilin. Dasselbe wurde aus der Erbse, Linse und Pferdebohne hergestellt, während es in den Wickensamen nicht enthalten zu sein scheint.

Die Verarbeitung der Leguminosensamen auf die in denselben enthaltenen Eiweifskörper war im allgemeinen bei den verschiedenen Samen eine gleiche. Der Gang der Untersuchung ist in dem amerikanischen Original, trotz der Zuhilfenahme von Buchstaben und Zahlen, wenig übersichtlich. Der Referent hat denselben, wie ihn die Verfasser bei der Erbse eingeschlagen haben, daher in eine mehr übersichtliche Form gebracht (siehe die folgenden Seiten), aus welcher die Trennung der einzelnen Eiweifsstoffe leicht ersichtlich ist.

Die Untersuchung ergab, dafs in der Erbse die folgenden Eiweifsstoffe vorhanden sind.

1. Legumin, ein Globulin, welches beim Erhitzen seiner Lösungen nicht koaguliert.

2. Vicilin, ein Globulin, welches leichter löslich ist als Legumin und beim Erhitzen seiner Lösungen auf 95—100° koaguliert.

3. Legumelin, ein beim Dialysieren teilweise koaguliert ausfallendes Proteïd, von dem es zweifelhaft ist, ob es den Globulinen oder den Albuminen zuzurechnen ist.

4. Protoproteose, fällbar aus gesättigten Salzlösungen durch Essigsäure, wobei im Filtrat die

5. Deuteroproteose verbleibt, welche erst beim Dialysieren in Alkohol ausfällt.

Diese Erbsenproteïde hatten die folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Conn. Exper. Stat. Rep. 1897, 21, 324; Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 348, 362, 393, 406, 410. — [2]) Dies. Jahresber. 1895, 286.

	Legumin	Vicilin	Legumelin	Protoproteose	Deuteroproteose
	%	%	%	%	%
Kohlenstoff . . .	51,74	52,36	53,31	50,24	49,66
Wasserstoff . . .	6,90	7,03	6,99	6,76	6,78
Stickstoff	18,04	17,40	16,29	17,35	16,57
Schwefel	0,42	0,18	1,06	1,25	1,40
Sauerstoff	22,90	23,03	22,35	24,40	25,59

In der Linse sind dieselben Eiweifsstoffe wie in der Erbse enthalten, bei deren Darstellung die Verfasser ähnlich wie bei der Erbse verfahren. Bezüglich der Einzelheiten mufs auf das sehr ausführliche Original verwiesen werden.

Die Zusammensetzung der Linsenproteïde ist in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

	Legumin	Vicilin	Legumelin	Proteose
	%	%	%	%
Kohlenstoff	51,73	52,13	53,20	50,17
Wasserstoff	6,89	6,99	6,82	6,77
Stickstoff	18,06	17,38	16,25	16,81
Schwefel	0,40	0,17	0,98	1,27
Sauerstoff	22,92	23,33	22,75	24,98

Auch in der Pferdebohne (Vicia Faba) sind diese vier Eiweifskörper enthalten. Dieselben zeigten die folgende Zusammensetzung:

	Legumin	Vicilin	Legumelin	Proteose	
	%	%	%	%	
Kohlenstoff . . .	51,72	52,38	52,94	50,24	49,96
Wasserstoff . . .	7,01	7,04	7,02	6,66	6,76
Stickstoff	18,06	17,52	16,22	17,11	16,95
Schwefel	0,39	0,15	1,30	1,87	2,75
Sauerstoff	22,82	22,91	22,52	24,12	23,58

In den Wickensamen sind hauptsächlich Legumin und Legumelin enthalten, während Proteose nur in sehr geringer Menge, Vicilin gar nicht abgeschieden werden konnte. Die isolierten Proteïde erwiesen sich von folgender Zusammensetzung:

	Legumin	Legumelin	Proteose
	%	%	%
Kohlenstoff . .	51,69	53,31	50,85
Wasserstoff . .	6,99	6,97	6,75
Stickstoff . . .	18,02	16,24	16,65
Schwefel . . .	0,43	1,11	} 25,75
Sauerstoff . . .	22,87	22,37	

Des weiteren besprechen die Verfasser in einer Übersicht der erhaltenen Resultate die Eigenschaften und Reaktionen der einzelnen Eiweifsstoffe, wobei zu bemerken ist, dafs die aus den verschiedenen Leguminosensamen hergestellten Präparate in ihren Eigenschaften keine Unterschiede zeigen.

Legumin. Das Legumin ist der Hauptbestandteil der Eiweifskörper der Erbse, Linse, Wicke und Pferdebohne. In der Wicke sind 10 %

Legumin enthalten, in der Erbse etwa 10 % des Gemisches mit Vicilin, in der Linse 13 % und in der Pferdebohne 17 %. Eine genaue quantitative Trennung von Legumin und Vicilin war nicht möglich. Bei der Linse sind etwa $^2/_3$ des Gemisches Legumin und $^1/_3$ Vicilin. während in der Pferdebohne nur wenig des letzteren enthalten ist.

Das Legumin ist ein Globulin, das sich leicht in Salzbrühe löst und aus dieser Lösung durch Dialyse, beim Verdünnen oder beim Abkühlen abgeschieden wird. Bei der Dialyse und in der Kälte scheidet es sich in Form von Sphäroiden aus, welche sich nach der Trennung von der Mutterlauge zu einer plastischen Masse vereinigen. Beim Verdünnen der Salzlösung scheidet sich das Legumin als eine zähe, dickflüssige Masse ab, welche beim Reiben mit einem Glasstab fest wird. In reinem Wasser ist das Legumin unlöslich, in Salzlösungen, welche weniger als 2 % Kochsalz enthalten, schwer löslich, leicht löslich aber in salzfreien sehr verdünnten Säuren und Alkalien. Der in verdünnter Salzlösung durch Essigsäure bewirkte Niederschlag wird auf Zusatz von mehr Kochsalz wieder in Lösung gebracht. Beim Sättigen der Lösungen mit Kochsalz oder Magnesiumsulfat fällt nichts aus, während Natriumsulfat das Legumin vollständig niederschlägt.

Wenn leguminhaltige Samen mit Wasser behandelt werden, dann wird mehr oder weniger Legumin gelöst, bei der Erbse etwa 4 %, bei der Wicke 2,5 %, bei der Linse 10 % und bei der Pferdebohne 16 %. Die Lösung wird bewirkt durch die Gegenwart organischer Säuren und besonders von saurem Kaliumphosphat. Aus diesen Lösungen, welche gegen Lakmus sauer, gegen Lakmoïd aber alkalisch reagieren, wird Legumin beim Verdünnen nicht so leicht niedergeschlagen wie aus den Lösungen in neutralen Salzen. Wenn man das Legumin extrahiert, ohne die natürliche Säure zu neutralisieren, und dann durch Dialyse ausfällt, entweder direkt oder nach Versetzen mit Ammonsulfat, dann wird es in veränderter Form, als „Albuminat“ erhalten, welches sich schwer filtrieren und auswaschen läfst.

Aus verdünnter salzsaurer Lösung wird das Legumin durch einen kleinen Überschufs Salzsäure ausgefällt. In der Salzlösung verursachen Pikrinsäure und Gerbsäure Fällungen, Quecksilberchlorid giebt keine Fällung. Mit Salpetersäure, Millon's und Adamkiewics' Reagens werden Proteïnreaktionen erhalten. Bei der Biuretreaktion verhält sich das Legumin ähnlich wie Pepton; die Farbe geht von Violett in ein tiefes Rosarot über. Lösungen von Legumin in 10prozent. Kochsalzlösung werden beim Erhitzen in kochendem Wasser nicht gefällt.

Phosphor war in dem reinen Legumin nicht vorhanden. Auch in den übrigen Eiweifskörpern war Phosphorsäure nur als Bestandteil der Asche in geringen Spuren nachzuweisen.

Vicilin. Das Vicilin ist ein Globulin, welches als Begleiter des Legumins in der Erbse, Linse und Pferdebohne vorkommt. In der Linse ist es am reichlichsten enthalten, am wenigsten in der Bohne. Es ist kein Abkömmling des Legumins, was nach der Ansicht der Verfasser aus der Thatsache geschlossen werden kann, dafs in der Wicke kein Vicilin enthalten ist. Sehr bemerkenswert beim Vicilin ist der geringe Schwefelgehalt. Bei wiederholtem Fällen der Substanz nimmt der letztere fortwährend ab, und es ist möglich, dafs auf diese Weise schliefslich ein schwefelfreier Eiweifskörper erhalten wird.

In Wasser ist das Vicilin unlöslich, in Salzlösungen aber noch leichter löslich als Legumin. Zehnprozentige Kochsalzlösungen des Vicilins werden beim Erwärmen im Wasserbad auf 90° trüb, scheiden bei 95° Flocken ab und werden bei 100° vollständig ausgefällt. In seinen Reaktionen verhält sich das Vicilin wie das Legumin.

Legumelin. Dieser Eiweifskörper ist ein Bestandteil aller von den Verfassern untersuchten Leguminosensamen, mit Ausnahme der weifsen Bohne (Phaseolus vulgaris), der blauen und der gelben Lupine. Es ist schwer zu entscheiden, ob das Legumelin zu den Globulinen oder zu den Albuminen zu rechnen ist, doch scheint es den letzteren näher zu stehen. Das Legumelin ist Veränderungen ausgesetzt, indem es aus dem löslichen in den unlöslichen Zustand übergeht. Die Menge des Legumelins beträgt bei der Erbse 2 %, bei der Wicke 1,5 %, bei der Linse und Pferdebohne 1,25 %. Legumelinlösungen koagulieren schon bei 53°, doch kann eine bestimmte Koagulations-Temperatur nicht angegeben werden, da die Gegenwart von Salzen und Säuren sowie die Menge des gelösten Legumelins von grofsem Einflufs auf die Koagulation sind. Das koagulierte Legumelin ist in verdünnten Alkalien löslich, unlöslich in verdünnter Salzsäure und in Essigsäure. Da das Legumelin nur schwierig von Proteose zu trennen ist, so legen die Verfasser seinen Reaktionen wenig Wert bei.

Proteose. Die Proteose ist in den Leguminosensamen nur in geringer Menge vorhanden und schwierig rein darzustellen. Aus der Erbse wurde 1 %, aus der Pferdebohne 0,5 %, aus der Linse und der Wicke noch weniger isoliert, da bei der Reinigung zudem viel verloren geht. Lösungen der Proteose werden durch Salzzusatz nicht gefällt, wohl aber durch salzgesättigte Essigsäure. Proteose giebt die Biuretreaktion.

(Siehe Tab. S. 226.)

Die Eiweifskörper der Sojabohne (Soja [Glycine] hispida), von Th. B. Osborne und G. F. Campbell.[1])

Die Verfasser haben zwei in Kansas gezogene Varietäten der Sojabohne, die sog. gelbe und die in Japan unter dem Namen kiyusuki diadzu bekannte, in ähnlicher Weise, wie es in dem vorstehenden Referate bei der Erbse angegeben ist, untersucht und die folgenden Resultate erhalten.

Der Hauptbestandteil unter den Eiweifsstoffen der Sojabohne ist das Globulin Glycinin, welches dem Legumin ähnlich, aber von etwas abweichender Zusammensetzung ist. Daneben ist in geringer Menge noch ein leichter lösliches Globulin in der Sojabohne enthalten, welches in der Zusammensetzung und in den Reaktionen mit dem Phaseolin übereinstimmt. Des weitern ergab die Untersuchung das Vorhandensein von Proteose und Legumelin in der Sojabohne, von welch letzterem Proteïd etwa 1,5 % erhalten wurde.

Die isolierten Eiweifskörper zeigten die folgende Zusammensetzung.

	Glycinin	Legumelin	Proteose
Kohlenstoff	52,12	53,06	48,76
Wasserstoff	6,93	6,94	6,28
Stickstoff	17,53	16,14	16,14
Schwefel	0,79	1,17	28,82
Sauerstoff	22,63	22,69	

[1]) Conn. Exper. Stat. Rep. 1897, **21**, 374; Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 419.

Fein gemahlene entschälte Gartenerbsen werden mit 10prozent. Kochsalzlösung behandelt, die Lösung wird durch ein Zeugsieb geseiht, nach 3stündigem Stehen vom Bodensatz abgezogen und mit Ammonsulfat gesättigt. Der entstandene Niederschlag wird in wenig Wasser suspendiert und 18 Stunden lang dialysiert. Darauf wird die Lösung der Eiweißstoffe durch einen Filz von Papiermasse filtriert und 4 Tage lang dialysiert.

- **Niederschlag.** Gelöst in 10prozent. Kochsalzlösung, filtriert, gegen Lakmus neutralisiert, 40 Stunden lang dialysiert.
  - **Niederschlag** (Globuline in Sphaeroïden). Gelöst in 10prozent. Salzlösung, mit Wasser verdünnt, bis die Lösung 1,25prozent. ist.
    - **Niederschlag.** Gelöst in 3proz. Kochsalzlösung, mit Wasser verdünnt, bis die Lösung $1^3/_4$prozent. ist.
      - **Niederschlag.** Gelöst in 10proz. Kochsalzlösung, mit Wasser verdünnt, bis die Lösung 1prozent. ist.
        - **Niederschlag.** Reines **Legumin.**
        - **Filtrat.** Dialysiert.
          - **Niederschlag** (Globuline)
      - **Filtrat.** Mit Wasser verdünnt.
        - **Niederschlag** (Globuline). Dialysiert.
          - **Niederschlag** **Vicilin.**
    - **Filtrat.** Verdünnt mit Wasser.
      - **Niederschlag** (Globuline).
      - **Filtrat.** Dialysiert.
        - **Niederschlag** **Vicilin.**
  - **Filtrat.** Vier Tage lang dialysiert.
    - **Niederschlag** **Vicilin.**
- **Filtrat.** Mit Ammonsulfat gesättigt, entstandene Fällung in wenig Wasser gelöst, dialysiert.
  - **Niederschlag.**
  - **Filtrat.** Fünf Tage lang dialysiert.
    - **Niederschlag** **Legumelin** mit wenig Vicilin.
    - **Filtrat.** Mit Ammonsulfat gesättigt, Niederschlag in wenig Wasser gelöst, Lösung filtriert, dann 7 Tage lang dialysiert.
      - **Niederschlag** (gering). **Legumelin.**
      - **Filtrat.** Durch Erhitzen auf 67° koaguliert.
        - **Niederschlag** **Legumelin.**
        - **Filtrat.** Durch Erhitzen auf 95° koaguliert.
          - **Niederschlag** **Legumelin.**
          - **Filtrat.** Dialysiert in Alkohol. Fällung in Wasser gelöst, Lösung mit Kochsalz gesättigt. Filtrat vom geringen Niederschlag abfiltriert, mit kochsalzgesättigter Essigsäure gefällt.
            - **Niederschlag.** In Wasser gelöst, neutralisiert, erst in Wasser, dann in Alkohol dialysiert.
              - **Niederschlag** **Proteose.**
            - **Filtrat.** Neutralisiert, dann in Wasser und darauf in Alkohol dialysiert.
              - **Niederschlag** **Proteose.**

Über die chemische Beschaffenheit der Diastase und über die Bestimmung ihrer Wirksamkeit unter Benutzung von löslicher Stärke, sowie über ein in den Diastasepräparaten vorhandenes Araban, von A. Wróblewski.[1])

Über die chemische Beschaffenheit der Diastase und über die lösliche Stärke hat der Verfasser bereits früher[2]) Mitteilung gemacht. In der vorliegenden ausführlichen Arbeit bespricht er zunächst die hervorragende Wichtigkeit der Enzyme für die lebende Zelle, giebt dann eine historische Übersicht der die Diastase betreffenden Veröffentlichungen und beschreibt das Verfahren, nach welchem er wirksame Diastase herstellt.[2]) Da bei diesem Verfahren die Dialyse eine wesentliche Rolle spielt, sei auf die Abbildung des vom Verfasser benutzten Apparats im Original verwiesen.

Die diastatische Wirksamkeit der Präparate bestimmt man am besten mit löslicher Stärke, da Stärkekleister nie ganz gleichmäfsig von der Diastase angegriffen wird. Der Verfasser bespricht die über die lösliche Stärke vorhandene Litteratur und beschreibt die Darstellung des Präparats nach der von ihm abgeänderten Bülow'schen Methode. Die Operationen sind dieselben, wie sie im vorigen Jahresber. angegeben sind, nur dafs an Stelle der 1 prozent. Kalilauge jetzt 2 prozent. angewendet wird. Zur Bestimmung der invertierenden Kraft der Diastasepräparate verfährt der Verfasser wie folgt: Mit heifsem Wasser verriebene lösliche Stärke (2 g) wird so lange mit Wasser gekocht, bis eine dünne Lösung erzielt ist. Von dieser nach dem Erkalten auf 100 ccm gebrachten Lösung werden 50 ccm mit 0,01 g der zu untersuchenden Diastase, gelöst in 10 ccm Wasser, gemischt und 8 Stunden lang in einem Ostwald'schen Thermostaten gelassen. Dann wird aufgekocht, um die Wirkung der Diastase zu unterbrechen, filtriert und ein Teil des Filtrats (20 ccm) mit 40 ccm Fehling'scher Lösung 5 Minuten lang gekocht. Die erhaltene Kupfermenge ist ein Mafsstab für die Wirksamkeit der Diastasepräparate.

Des weiteren berichtet der Verfasser über das als Begleiter der Diastase von ihm entdeckte Kohlehydrat Araban[3]) und hebt besonders hervor, dafs dieses das erste lösliche, in den Pflanzen vorkommende Pentosan ist, welches untersucht wurde. Der mit Hilfe von Jodquecksilberjodkalium vom Araban getrennte eigentliche Träger der enzymotischen Kraft ist ein Proteïnstoff,[3]) dessen Reindarstellung bislang nicht gelingen wollte.

Ueber die Eigenschaften der Diastase teilt der Verfasser das Folgende mit. Diastase ist in Wasser schwer löslich, quillt darin aber leicht auf und giebt opalisierende, schwer filtrierbare[4]), nicht dialysierbare Lösungen. Sie löst sich in 45 prozent., meistens auch in 50 prozent. Alkohol und wird durch 60—70 prozentigen ausgefällt. Diese Ausfällung ist um so schwieriger, je weniger Salze die Flüssigkeit enthält. Diastase giebt schon in der Kälte die Xanthoproteïnreaktion, ferner die Millon'sche und Liebermann'sche Reaktion, mit Essigsäure und Ferrocyanat eine Trübung, mit Salpetersäure eine solche, die im Überschufs der Säure löslich ist. Mit Phosphorwolframsäure und mit Phosphormolybdänsäure giebt sie flockige Nieder-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 24, 173. — [2]) Dies. Jahresber. 1897, 307, 317. — [3]) Ebend. 317. — [4]) Die Filtration von Diastaselösungen, welche von dem Referenten öfters zur Bestimmung von Weizenmehl in Roggenmehl benutzt werden, machte nie Schwierigkeiten.

schläge, ebenfalls mit Tannin. Mit Quecksilberkaliumjodid fällt sie in Form einer gequollenen Verbindung nieder. Durch Magnesium- und Ammoniumsulfat wird sie ausgesalzen. Beim Kochen koagulieren Diastaselösungen nicht, beim Erwärmen mit Essigsäure wird nichts ausgefällt, wohl aber durch verdünnte Salzsäure. Pepsin zerstört die Wirksamkeit der Diastase.

Allen diesen Eigenschaften nach steht die Diastase den Albumosen ziemlich nahe.[1])

Die chemische Natur der Diastase, von Th. B. Osborne.[2])

Der Verfasser hatte in Gemeinschaft mit Campbell[3]) gefunden, dafs die diastatische Wirkung so innig mit dem koagulierbaren Eiweifs Leukosin verbunden ist, dafs die amylolytische Wirkung mit grofser Wahrscheinlichkeit als eine Funktion des Eiweifses erschien. Wróblewski (siehe das vorstehende Referat) schreibt dagegen die stärkeumwandelnde Kraft einer Proteose zu und bezeichnet die Präparate des Verfassers demgemäfs als unrein. Der Verfasser unterzieht die Arbeit Wróblewski's einer Kritik und behauptet, dafs die Präparate jenes Forschers unrein waren und nur Spuren des Enzyms enthielten. Die Präparate des Verfassers dagegen enthielten keine bemerkbaren Beimengungen weder von Araban noch von anderen Kohlehydraten und waren von grofser Wirksamkeit.

Was ist Osborne'sche Diastase? von A. Wróblewski.[4])

Mit einer Schärfe, welche im Hinblicke auf die Arbeiten von Osborne als durchaus unangebracht bezeichnet werden mufs (Ref.), polemisiert der Verfasser gegen die im vorstehenden Referate wiedergegebene Arbeit von Osborne über die chemische Natur der Diastase und behauptet, dafs das Araban aus den Osborne'schen Präparaten nicht fortgeschafft wurde und dafs letztere unreine Gemenge gewesen seien.

Über die chemische Beschaffenheit der amylolytischen Fermente, von A. Wróblewski.[5])

Der Verfasser macht weitere Mitteilungen über Diastase, Takadiastase[6]) und Invertin. Da die Diastase, wie schon berichtet wurde, aus ihrer Verbindung mit Jodkaliumquecksilberjodid nicht in reinem Zustande abgeschieden werden konnte, so hat der Verfasser die Methode der fraktionierten Aussalzung angewendet. Durch Zusatz von Ammoniumsulfat zu Lösungen, welche Diastase und Araban enthielten, wurde ein stark wirkendes Präparat gefällt, wenn die Flüssigkeit etwa 50 % Ammoniumsulfat in Lösung hielt. Dieses Präparat enthielt kein Araban, während auf weiteren Zusatz von Ammoniumsulfat zu dem Filtrat ein Gemisch von Diastase und Araban und schliefslich beim Sättigen mit dem Salze nur Araban ausgefällt wurde. Ein auf diese Weise hergestelltes arabanfreies Präparat gab nach dem Entfernen des Ammoniumsulfats durch Dialyse eine Diastase, welche 16,53 % Stickstoff enthielt. Demnach scheint ein nicht merkbar verunreinigter Proteïnkörper vorzuliegen.

Der Verfasser beschreibt die Reaktionen des neuen Präparats und

---

[1]) Vergl. auch die Arbeiten von Osborne und Campbell, dies. Jahresber. 1895, 213. — [2]) Berl. Ber. 1898, 31, 254. — [3]) Dies. Jahresber. 1895, 213. — [4]) Berl. Ber. 1898, 31, 1127. — [5]) Ebend. 1898, 31, 1130. — [6]) Im Originale steht „Tabakdiastase"!

zeigt, dafs die Diastase auch in Anwesenheit der Gerbstoffe ihre Wirkung ausüben kann, wenn nur die Reaktion schwach alkalisch ist. Die Vermutung liegt nahe, dafs ähnliche Verhältnisse auch in den Pflanzen vorkommen.

Die Takadiastase ist ein Ferment, welches Jokichi Takamine aus dem auf Weizenkleie gezogenen Pilz Aspergillus Oryzae herstellt. Das ganze Verhalten dieser vom Verfasser untersuchten Diastase spricht dafür, dafs ein Proteïnkörper vorliegt.

Für das Invertin haben verschiedene Forscher einen Stickstoffgehalt von 4,3 bis 9,3 % angegeben, welche Zahlen dagegen sprechen, dafs Invertin ein Proteïnstoff sein könne. Der Verfasser weist nach, dafs ein Invertinpräparat von Merck, welches aus Prefshefe hergestellt war, ebenfalls wie gewöhnliche Diastase, beträchtliche Mengen eines Kohlehydrats enthielt, das noch nicht identifiziert werden konnte. Das von dem Kohlehydrat durch Aussalzen mit Ammoniumsulfat gereinigte Invertin gab die Millon'sche und die Biuretreaktion und invertierte Rohrzucker sehr stark.

Im Gegensatze zu Hüfner und andern Forschern folgert der Verfasser aus seinen Untersuchungen, dafs die amylolytischen Fermente keine Oxydationsprodukte der Eiweifsstoffe sind.

Über Taka-Diastase, von W. E. Stone und H. E. Wright.[1])

Taka-Diastase wird von alters her in Japan zur Herstellung alkoholischer Getränke benutzt und hat in neuerer Zeit auch industrielle Verwendung in Amerika gefunden. Sie wird bereitet, indem man Weizenkleie kocht und nach dem Abkühlen mit den Sporen des Schimmelpilzes Eurotium Oryzae Ahlberg impft. Nach 40 bis 50 Stunden und bei einer Temperatur von 25° hat die Diastasebildung den Höhepunkt erreicht, worauf das weitere Wachstum des Pilzes durch Abkühlen verhindert wird. Dieses so erhaltene Material wird „taka-koji" genannt. Durch Behandeln desselben mit Wasser, Eindampfen der Lösung und Fällen mit Alkohol wird die „taka-diastase" erhalten. Dieselbe stellt ein gelbliches Pulver dar, welches leicht in Wasser löslich und sehr beständig ist.

Vergleichende Versuche über die Wirksamkeit der Taka- und der Malzdiastase ergaben die folgenden Resultate. Die Taka-Diastase verflüssigt die Stärke schneller, wogegen die vollständige Überführung in Zucker viel länger dauert als bei der gewöhnlichen Diastase. Die erhaltenen Produkte zeigten eine geringere spezifische Drehung bei Anwendung der Taka-Diastase. Läfst man die Diastasen nur eine bestimmte kurze Zeit einwirken und bestimmt dann die Menge des erhaltenen Zuckers, dann zeigt sich, dafs die Taka-Diastase der Malzdiastase bedeutend überlegen ist. Für die quantitative Bestimmung der Stärke ist die Taka-Diastase nicht geeignet, da die vollkommene Verzuckerung zu lange dauert.

Diastatische Stoffe in Cerealien und ihre Verwertung, von Jokichi Takamine.[2])

Durch kaltes Wasser läfst sich aus den Cerealien eine Substanz ausziehen, welche verflüssigte Stärke, nicht aber die ungelöste Stärke in Zucker verwandelt. Es kommen demnach in den Cerealien zwei ver-

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 639. — [2]) Journ. Soc. Chem. Ind. **17**, 120; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 994.

schiedene diastatische Fermente vor, ein verflüssigendes und ein verzuckerndes. Im Malz sind beide Fermente in Mengen von gleicher Wirksamkeit vorhanden, während die Takadiastase (siehe das vorstehende Referat) mehr von dem verflüssigenden Ferment enthält.

Über die Anwesenheit des Emulsins in den Flechten, von H. Hérissey.[1])

Das in einer Anzahl von Flechten nachgewiesene Ferment wirkt auf Amygdalin, Salicin und Coniferin ein.

Über das Vorkommen eines Pektin verändernden Ferments in gekeimter Gerste, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.[2])

Nach früheren Untersuchungen der Verfasser zeigen die Pektinsubstanzen gewisse Analogien mit der Stärke, welcher Umstand das Vorhandensein eines auf Pektin einwirkenden Ferments erwarten liefs. Unter den verschiedensten in dieser Beziehung geprüften Fermenten erwies sich nur die Diastase aus gekeimter Gerste als wirksam. Da die geringe saure Reaktion des Pektins die Wirkung der Diastase etwas verlangsamt, empfiehlt sich ein geringer Zusatz von Calciumcarbonat zu der Pektinlösung. Die Verfasser sind der Ansicht, dafs sich in der gekeimten Gerste neben der Amylase und Trehalase ein besonders das Pektin veränderndes Ferment befindet.

Über ein neues hydrolytisches Enzym, die Caroubinase, von J. Effront.[3])

Das von dem Verfasser aus den Kernen des Johannisbrots, Ceratonia siliqua, dargestellte Kohlehydrat Caroubin wird sowohl bei der Einwirkung von Säuren, als auch durch ein bestimmtes Ferment hydratisiert. Dieses Ferment, die Caroubinase, bildet sich beim Keimen der Kerne. Läfst man den vom Albumen getrennten Keim für sich wachsen, so geht er bald ein, dagegen gedeiht er sehr gut, wenn man ihn in einer Umhüllung von Caroubin-Gelatine kultiviert. Die letztere wird verflüssigt und absorbiert, besonders stark, sobald Chlorophyll gebildet wird.

Die Caroubinase kann aus einem wässerigen Aufgufs der wachsenden Keime durch Alkohol niedergeschlagen werden. Das Temperatur-Optimum für die diastatische Wirkung liegt bei 45°, bei 70° wird dieselbe sehr schwach und bei 80° wird das Ferment zersetzt. In neutraler Flüssigkeit wirkt die Caroubinase wenig, in schwach saurer stärker.

Das durch die Einwirkung der Caroubinase verflüssigte Caroubin wird durch Alkohol ausgefällt. Der Niederschlag hat aber nicht mehr die Eigenschaften des Caroubins, er ist stark rechtsdrehend und löst sich leicht in Wasser auf. Bei der Einwirkung schwacher Säuren entsteht die Caroubinose.

Neben der Caroubinase entstehen bei der Keimung der Johannisbrotkerne auch ein fettspaltendes Ferment und Pektasen.

Das proteolytische Enzym des Hefeprefssaftes, von M. Hahn.[4])

Dem Verfasser ist es gelungen, in dem nach der Methode von Buchner[5]) und Hahn hergestellten Hefeprefssaft das Vorhandensein eines

[1]) Journ. Pharm. Chim. [6] 7, 577; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 363. — [2]) Compt. rend. 1898, **127**, 191. — [3]) Ebend. 1897, **125**, 116. — [4]) Berl. Ber. 1898, **31**, 200. — [5]) Dies. Jahresber. 1897, 678, 682; Berl. Ber. 1898, **31**, 568. (Vortrag von Buchner über Gärung ohne Hefezellen).

eiweifslösenden Enzyms festzustellen. Giebt man einige, mit Chloroform oder einem anderen Antisepticum versetzte Kubikcentimeter Hefeprefssaft zu starrer Carbolgelatine, so ist nach einigen Tagen die ganze Gelatineschicht verflüssigt. Auch aus Tuberkel- und Typhus-Bazillen konnten mittels der Prefsmethode eiweifshaltige Flüssigkeiten erhalten werden, welche eiweifslösende Enzyme enthielten. Derartige Beobachtungen, sowie u. a. die bekannten Untersuchungen Schulze's[1]) über den Umsatz der Eiweifsstoffe in der lebenden Zelle weisen darauf hin, dafs eiweifslösende Enzyme eine weite Verbreitung in der Pflanzenwelt haben.

Zum Nachweis des im Hefeprefssaft enthaltenen proteolytischen Enzyms, von L. Geret und M. Hahn.[2])

Mittels der Prefsmethode (siehe vorstehendes Referat) erhält man aus der Hefe eine opalisierende Flüssigkeit, die nach mehrmaliger Filtration durch mit Kieselguhr gedichtete Papierfilter nur noch vereinzelte Hefezellen enthält. Wird diese Flüssigkeit mit Chloroform versetzt und sodann bei 37° im Thermostaten digeriert, so entsteht nach wenigen Stunden eine starke Eiweifsfällung, welche infolge der Wirkung des in dem Hefeprefssaft enthaltenen proteolytischen Ferments nach 4—5 Tagen vollständig verschwindet. Die Hauptreaktionsprodukte sind Tyrosin und Leucin, während Pepton nicht nachgewiesen werden konnte. Nach 2—4 Wochen giebt die Flüssigkeit beim Eindampfen einen dichten Krystallbrei, aus dem leicht grofse Mengen von Leucin isoliert werden können.

Aus einer weiteren Mitteilung[3]) der Verfasser ist an dieser Stelle hervorzuheben, dafs auch aus Lupinenkeimlingen hergestellte Prefssäfte ein eiweifslösendes Enzym enthielten.

Vorkommen eines proteolytischen Ferments in den Pilzen, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.[4])

Bourquelot hat durch frühere Arbeiten das Vorkommen der Fermente: Invertin, Trehalase, Maltase, Inulase, Amylase und Emulsin in den Pilzen nachgewiesen, während eiweifslösende Wirkungen der Säfte der Pilze nur in geringem Mafse bei Aspergillus niger beobachtet werden konnten. Bei diesen Versuchen waren Fibrin und Albumin angewandt worden. Nimmt man aber, wie die Verfasser nun nachgewiesen haben, geronnenes Kaseïn, so zeigt es sich, dafs die meisten Pilze stark lösende Wirkungen auf dasselbe unter Bildung von Peptonen ausüben.

Leptomin, ein Inhaltskörper des Leptoms, von M. Raciborski.[5])

Durch die Arbeiten von Lindet, Bertrand, Bourquelot ist es bekannt geworden, dafs durch spezielle Fermente, die Oxydasen, der Sauerstoff der Luft an gewisse Bestandteile der Pflanzen übertragen wird. Diese Fermente sind leicht zersetzlich und werden beim Erwärmen auf 60° zerstört. Der Verfasser hat nun im Zuckerrohr neben der Oxydase die Gegenwart eines weiteren Sauerstoffüberträgers nachgewiesen, welcher sich von der ersteren durch gröfsere Beständigkeit und hauptsächlich dadurch unterscheidet, dafs er mit Guajaktinktur erst nach Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd Blaufärbung giebt. Der Verfasser fafst die Ergebnisse seiner Arbeit in folgenden Sätzen zusammen:

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. **24**, 18. — [2]) Berl. Ber. 1898, **31**, 202. — [3]) Ebend. 2335. — [4]) Compt. rend. 1898, **127**, 666. — [5]) Ber. deutsch. bot. Ges. 1898, **26**, 52.

1. In vielen, wahrscheinlich in allen Gefäfspflanzen ist das Leptomin, ein Sauerstoff übertragender Körper vorhanden. Es findet sich besonders in den Sieb- und Milchröhren, aber auch in den Parenchymzellen.

2. Das Leptomin wird in der Lösung durch kurzes Erwärmen auf 95° zerstört, ist in Wasser und Glycerin löslich, in Alkohol unlöslich, stellt in trockenem Zustande ein amorphes weifses Pulver dar, wird durch verdünnte Alkalien nicht angegriffen, durch verdünnte Essigsäure aber zerstört.

3. Eine Lösung von Guajakharz mit Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd wird bei Gegenwart des Leptomins ebenso gebläut wie in Gegenwart des Hämoglobins oder Hämocyanins.

4. Im Leben der Gefäfspflanzen scheint das Leptomin eine dem Hämoglobin der höheren oder dem Hämocyanin der niederen Tiere analoge Rolle zu spielen, und zwar als ein mit Sauerstoff beladenes Vehikel die innere Atmung, also Austausch des Sauerstoffs zwischen den Siebröhren, Milchröhren und anderen es enthaltenden Zellen einerseits und dem umliegenden Gewebe anderseits zu unterhalten.

In einer weiteren Veröffentlichung[1]) teilt der Verfasser mit, dafs man mit Hilfe von Bleiacetat oder Quecksilbernitrat das Leptomin aus den Pflanzensäften niederschlagen und durch Behandeln des Niederschlags mit Schwefelwasserstoff, Neutralisieren des Filtrats mit Soda und Ausfällen mit Alkohol ein ziemlich reines Präparat erhalten kann. Des weiteren berichtet der Verfasser über die Verbreitung des Leptomins im Pflanzenreiche. Zur Herstellung des Leptomins eignet sich besonders die wässerige Flüssigkeit der Kokosnüsse.

Über Oxydasen und die Guajakreaktion, von J. Grüfs.[2])

Aus der hauptsächlich physiologischen Arbeit sei hier hervorgehoben, dafs der Verfasser die katalytisch wirkenden Enzyme, welche den Sauerstoff auf andere Körper übertragen können, als α-, β- und γ-Oxydasen bezeichnet. Die α-Oxydasen werden durch Alkohol zerstört, aus Glycerinlösung aber durch Bleiacetat teilweise unverändert niedergeschlagen. Sie finden sich hauptsächlich im stärkeführenden Parenchym der ruhenden Kartoffel und in den austreibenden Knospen der meisten dikotyledonischen Gewächse.

Die β-Oxydasen entsprechen dem Leptomin von Raciborski (vergl. das vorstehende Referat). Hierher rechnet der Verfasser auch Fermente mit hydrolytischer Wirkung, wie die Translokations-Diastase im ruhenden Gerstenkorn, die Cytase im Endosperm der keimenden Dattel, die Enzyme im Mark beim Austreiben der Gewächse.

Die γ-Oxydasen zeichnen sich durch grofse Beständigkeit gegen heifsen Alkohol aus. Hierher rechnet der Verfasser u. a. die Sekretions-Diastase der keimenden Gerste und das Enzym des Wundperiderms an der Kartoffelknolle. Die γ-Oxydasen geben wie die β-Oxydasen mit Guajaktinktur und Wasserstoffsuperoxyd Blaufärbung. Die diese Reaktion nicht zeigenden Diastasen hält der Verfasser bis auf weiteres für Derivate der Sekretions-Diastase.

---

[1]) Ber. deutsch. bot. Ges. 1898, 26, 119. — [2]) Ebend. 129.

5. Organische Basen, Amide.

Glycocoll im Zuckerrohr, von E. S. Shorey.[1])

Das im Zuckerrohr hauptsächlich vorkommende Amid ist nicht, wie Maxwell meint, Asparagin, sondern Glycocoll. Der Verfasser beschreibt die Abscheidung, sowie die physikalischen und chemischen Eigenschaften desselben. Junges Zuckerrohr enthält gröfsere Mengen Glycocoll als das ausgewachsene Rohr. Der Verfasser vermutet, dafs auch in anderen Pflanzen, besonders in den Gräsern, Glycocoll enthalten ist und dafs dieses Vorkommen die Ursache ist für den Gehalt des Urins der Pflanzenfresser an Hippursäure.

In einer weiteren Mitteilung[2]) bestätigt der Verfasser, dafs das Zuckerrohr-Amid Glycocoll ist, besonders durch die Bildung von Hippursäure beim Erhitzen des Amids mit Benzoesäure.

Über das Vorkommen von Cholin und Trigonellin in Strophantus-Samen und über die Darstellung von Strophantin, von H. Thoms.[3])

Die Gattung Strophantus gehört zu den Apocynaceen und umfafst Milchsaft führende, strauchartige Schling- und Kletter-Gewächse. Aus Strophantus Kombé Oliv. bereiten die Eingeborenen in Ostafrika das Kombé-Pfeilgift, während das Iné- und Wanika-Gift aus anderen Strophantusarten gewonnen werden soll. Die Drogue bewirkt in kleinen Gaben Kontraktionen des Herzmuskels, in grofsen Gaben Herzstillstand.

Von anderen Forschern ist bereits nachgewiesen worden, dafs der Träger der Giftwirkung ein Glykosid, das Strophantin ist. Neben dieser Substanz hat der Verfasser das Vorhandensein zweier Basen, des Cholins und des Trigonellins in den Samen von Strophantus hispidus konstatiert.

Auch in den Samen von Strophantus Kombé fand der Verfasser, einer zweiten Mitteilung[4]) zufolge, Cholin und Trigonellin.

Weitere Arbeiten, welche die Glykosidnatur des Strophantins in Frage stellen, wurden von L. Kohn und V. Kulisch[5]), sowie von Fr. Feist[6]) veröffentlicht.

Über die Bildung von Ornithin bei der Spaltung des Arginins und über die Konstitution dieser beiden Basen, von E. Schulze und E. Winterstein.[7])

Die Frage nach der Konstitution des Arginins hat an Bedeutung gewonnen durch den von Hedin[8]) und von Kossel[9]) erbrachten Nachweis, dafs diese Base bei der Zersetzung der kompliziert zusammengesetzten Eiweifsstoffe sowie der Protamine entsteht. E. Schulze und Likiernik haben bereits früher[10]) gezeigt, dafs Arginin beim Erhitzen mit Barytwasser Harnstoff liefert. Wie die Verfasser nun nachgewiesen haben, wird neben Harnstoff in beträchtlicher Menge eine Base, das von Jaffé[11]) entdeckte Ornithin ($C_5H_{12}N_2O_2$) gebildet, welches sehr wahrscheinlich eine Diamidovaleriansäure ist. Die Isolierung des Ornithins aus den Zersetzungsprodukten des Arginins gelang mit Hilfe der Dibenzoylverbindung, der sog. Ornithursäure, welche von Jaffé (loc. cit.) auch in den Ex-

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1897, **19**, 881; nach Exper. Stat. Rec. 1898, **9**, 720. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 133. — [3]) Berl. Ber. 1898, **31**, 271. — [4]) Ebend. 404. — [5]) Ebend. 514. — [6]) Ebend. 534. — [7]) Zeitschr. physiol. Chem. 1898, **26**, 1. — [8]) Ebend. **21**, 155. — [9]) Ebend. **22**, 176; **25**, 165. — [10]) Berl. Ber. **24**. 2701. — [11]) Ebend. **10**, 1925: **11**. 406.

krementen von Hühnern, die mit Benzoesäure gefüttert wurden, aufgefunden worden war.

Aus den Zersetzungsprodukten des Arginins kann gefolgert werden, dafs diese Base ein Derivat des Guanidins ist und dafs sie in der Struktur dem Glykocyamin und Kreatin ähnlich ist.

Über die Spaltungsprodukte der aus Coniferensamen darstellbaren Proteïnstoffe, von E. Schulze.[1])

Wie der Verfasser früher[2]) nachgewiesen hat, enthalten die Keimpflanzen von Abies pectinata und Picea excelsa in gröfserer Menge Arginin als Produkt des Eiweifsumsatzes. In der vorliegenden, in Gemeinschaft mit N. Rongger[3]) ausgeführten Arbeit zeigt der Verfasser, dafs die kalilösliche Proteïnsubstanz der Abies-Samen bei der Zersetzung mit Salzsäure ebenfalls Arginin als Hauptprodukt liefert.

Die Proteïnsubstanz wurde aus den Samen von Picea excelsa und Abies pectinata nach dem Verfahren von Ritthausen gewonnen, indem die zerkleinerten und entfetteten Samen mit schwacher Alkalilauge ausgezogen, die Extrakte mit Essigsäure gefällt und die Niederschläge mit Wasser, verdünntem und starkem Weingeist ausgewaschen wurden. Die so erhaltenen Proteïnsubstanzen, welche bei den Abiessamen 12,3 %, bei den Piceasamen 17,1 % Stickstoff enthielten, wurden mit der vierfachen Menge 20 prozent. Salzsäure und etwas Zinnchlorür zuerst im Wasserbade, dann 96 Stunden lang über freier Flamme am Rückflufskühler gekocht. Aus der verdünnten Flüssigkeit wurde das Zinn durch Schwefelwasserstoff ausgefällt und aus dem eingeengten Filtrat die Basen durch Phosphorwolframsäure niedergeschlagen. Der mit verdünnter Schwefelsäure ausgewaschene Niederschlag wurde mit reiner Kalkmilch und etwas Barytwasser zerlegt, die erhaltene Basenlösung mit Kohlensäure behandelt und das gewonnene Filtrat mit Schwefelsäure neutralisiert. Aus dieser Flüssigkeit wurde nach der Methode von Hedin[4]) das Arginin als basisches Argininsilbernitrat ($C_6H_{14}N_4O_2$, $AgNO_3 + \frac{1}{2}H_2O$) abgeschieden. 100 Teile der Proteïnsubstanz lieferten etwas mehr als 10 Teile Arginin, demnach bilden die Coniferensamen ein sehr gutes Material für die Darstellung von Arginin.

Zum Schlufs weist der Verfasser darauf hin, wie die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit den Anschauungen von Kossel[5]) über die Konstitution der Eiweifsstoffe entsprechen. In einer weiteren Veröffentlichung[6]) teilt der Verfasser die Resultate einer Untersuchung mit, welche mit einem aus den Fichtensamen durch Extraktion mit 10 prozent. Kochsalzlösung dargestellten Eiweifsstoff erhalten worden waren. Auch bei der Spaltung dieses 18,69 % Stickstoff enthaltenden Eiweifsstoffes entstand eine ganz ungewöhnlich grofse Menge von organischen Basen.

6. Alkohole, Aldehyde, Phenole, Säuren, Gerbstoffe, ätherische Öle, Harze.

Über das Vorkommen einiger einfachster Kohlenstoffverbindungen im Pflanzenreich, von Ad. Lieben.[7])

Um Ameisensäure in den grünen Pflanzenteilen nachzuweisen, wurden

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1898, **24**, 276. — [2]) Dies. Jahresber. 1896, 293. — [3]) Ausführl. in Landw. Versuchsst. 1898, **51**, 89. — [4]) Zeitschr. physiol. Chem. **21**, 166. — [5]) Ebend. **22**, 176; vgl. ferner die neueren Arbeiten 1898, **25**, 165, 190, 195. (Ref.) — [6]) Ebend. **25**, 360. — [7]) Monatsh. Chem. **19**, 333; nach Chem. Contr.-Bl. 1898, II. 891.

die letzteren mit angesäuertem Wasser versetzt und mit Wasserdampf destilliert. Im Destillat wurden stets Ameisensäure, Essigsäure und wahrscheinlich auch Propionsäure gefunden. Die Gesamtmenge der Säuren war sehr gering, die Essigsäure war bei weitem vorwiegend. An neutralen flüchtigen Produkten wurden Methylalkohol und, wenn die Blätter mit dem angesäuerten Wasser über Nacht gestanden hatten, auch Äthylalkohol erhalten.

Weitere Versuche ergaben, dafs die Essigsäure in den grünen Pflanzenteilen praeexistiert, während die Ameisensäure und die höheren Säuren erst aus den Kohlehydraten unter dem Einflusse des angesäuerten Wassers bei der Destillation entstehen.

Die Äpfelsäure der Crassulaceen, von J. H. Aberson.[1])

Die Äpfelsäure der Crassulaceen ist schon mehrfach Gegenstand der chemischen Forschung gewesen. Während einige Forscher die Säure für identisch mit der gewöhnlichen Äpfelsäure aus Vogelbeeren halten, sehen andere, besonders Adolf Mayer, dieselbe als ein Isomeres der Äpfelsäure an. Die Untersuchungen Aberson's haben die letztere Meinung bestätigt.

Der Verfasser hat die fragliche Substanz aus den Crassulaceen: Bryophyllum calycinum, Echeveria secunda glauca, Cotyledon, Sempervivum tectorum, Sedum purpurescens, Sedum acre dargestellt und aus allen die gleiche Säure erhalten.

Zur Darstellung der Säure wurden die Pflanzen mit Wasser ausgekocht und ausgeprefst. Die erhaltene Lösung wurde nach dem Einengen und Filtrieren mit Bleiessig gefällt, der ausgewaschene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt und die filtrierte Flüssigkeit zu einem dicken Sirup eingedampft. Beim Auskochen des letzteren wird die Äpfelsäure gelöst und nach dem Abdampfen des Alkohols und Aufnehmen in Wasser durch Kalkwasser von Spuren Oxalsäure befreit. Das Filtrat vom Calciumoxalat wird mit Kalkmilch neutralisiert und das Kalksalz mit Alkohol niedergeschlagen. Durch Umsetzen des Kalksalzes in wässeriger Lösung mit Bleiacetat und Zersetzen des letzteren mit Schwefelwasserstoff wird schliefslich die Säure in reinem Zustande erhalten.

Die auf diesem Wege gewonnene Crassulaceen-Äpfelsäure stellt einen farblosen Sirup dar, welcher die Zusammensetzung $C_8 H_8 O_8$ zeigte und das Anhydrid der eigentlichen Säure $C_4 H_6 O_5$ ist. Von der gewöhnlichen Vogelbeeren-Äpfelsäure unterscheidet sich die vorliegende Säure hauptsächlich dadurch, dafs sie nicht krystallisiert, die Polarisationsebene in verdünnter wässeriger Lösung nach rechts, nach Trocknen und Lösen in Aceton aber nach links dreht, linksdrehende Salze giebt, wie die Milchsäure laktonartige Anhydride liefert und bei der trocknen Destillation zum gröfsten Teile als Anhydrid übergeht. Beim Erhitzen mit Wasser auf 170° ändert sich die Crassulaceensäure nicht, während die gewöhnliche Äpfelsäure in Fumarsäure übergeht.

Aus den mitgeteilten Thatsachen geht hervor, dafs die Vogelbeerensäure und die Crassulaceensäure zwei stereoisomere Formen der Äpfelsäure sind; das dritte mögliche Isomere ist noch nicht erhalten worden.

---

[1]) Berl. Ber. 1898, 31, 1432.

Zur Kenntnis der Lupulinsäure (β-Hopfenbittersäure), von G. Barth und C. J. Lintner.[1])

Aus dem Bitterstoff des Hopfens sind bisher zwei krystallisierende bittere Substanzen von schwach saurem Charakter isoliert worden. Nach Hayduck enthält das Hopfenharz drei leicht unterscheidbare Harze, zwei bittere und ein geschmackloses. Aus den beiden ersteren, dem α- und dem β-Harz, scheiden sich unter günstigen Bedingungen Krystalle ab, welche man als α- und β-Hopfenbittersäuren bezeichnet. Die letztere wurde von Bungener aus Lupulin dargestellt und ihr der Name Lupulinsäure beigelegt.

Die Verfasser haben die Lupulinsäure aus dem Lupulin mit Petroläther ausgezogen und den beim Abdestillieren des Lösungsmittels hinterbleibenden Krystallbrei durch mehrmaliges Umkrystallisieren aus Petroläther und dann aus Methylalkohol gereinigt. Die Lupulinsäure bildet lange glasglänzende spröde Prismen, welche bei 92° (unkorr.) schmelzen und an der Luft allmählich verharzen. In Wasser ist sie unlöslich, leicht löslich aber in fast allen gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln. Die Elementaranalyse sowie die Molekulargewichts-Bestimmungen führten zu der Formel $C_{25}H_{36}O_4$.

Bei den meisten chemischen Eingriffen verharzt die Lupulinsäure. Bei der Oxydation mit Permanganat in alkalischer Lösung entsteht Valeriansäure. Die Verfasser rechnen die Hopfenbittersäuren zu der Klasse der Terpene und vermuten, dafs dieselben in naher Beziehung zu dem Hopfenöl stehen.

Über das Phlobaphen der Weintraube, von Aimé Girard und Lindet.[2])

In einer früheren Mitteilung[3]) haben die Verfasser einer harzähnlichen Masse Erwähnung gethan, welche als Begleiter des Tannins auftritt. Diese Masse erwies sich nach den neueren Untersuchungen der Verfasser nun als das von Etti auch aus Eichenrinde und Hopfenzapfen dargestellte Phlobaphen, welches dieser Forscher als ein Anhydrid des Tannins ansieht. Zur Darstellung des Phlobaphens werden die Kämme und die Kerne der Weintrauben bei 50° mit Alkohol ausgezogen, der Auszug wird zur Sirupdicke eingedampft und mit Wasser versetzt, worauf das in konzentrierten Tanninlösungen lösliche Phlobaphen ausgefällt und durch Waschen mit Wasser vom Tannin befreit wird. Nach dem Trocknen über Schwefelsäure im Vakuum stellt das Phlobaphen ein braunes Pulver dar, welches in kaltem Wasser schwer, in heifsem Wasser leichter löslich ist und auch von Alkohol, Äther und Alkalien aufgenommen wird. Aus seinen Lösungen wird es durch Bromwasser, Kochsalz und Chlorammonium ausgefällt.

Mit Eisensalzen giebt das Phlobaphen eine grüne Färbung, Albumin und Gelatine werden aus ihren Lösungen ausgefällt. Beim Schmelzen mit Kali wird Protocatechusäure gebildet. Der Elementaranalyse zufolge hat das Phlobaphen die Zusammensetzung $C_{84}H_{80}O_{17}$.

In den Pflanzen scheint es die Rolle eines Reservestoffes zu spielen.

---

[1]) Ber. Ber. 1898, **31**, 2022. — [2]) Bull. Soc. Chim. 1898 [3] **19**, 583. — [3]) Dies. Jahresber. 1896, 309.

Dafs es zum Tannin in einem nahen Verhältnis steht, geht auch daraus hervor, dafs die beiden Substanzen in den untersuchten Pflanzenteilen in bestimmten Mengen vorkommen. Nimmt der Gehalt an Tannin ab, dann nimmt der an Phlobaphen um dieselbe Gröfse zu.

Über eine harzartige Substanz aus Rübensaft, von Edm. O. v. Lippmann.[1])

Der Verfasser beschreibt eine harzige, nicht krystallisierbare Substanz aus Rübensaft, welche bei der Oxydation Isophtalsäure und beim Schmelzen mit Kali Protocatechusäure lieferte. Beim Kochen mit Alkalien wurde aus der Substanz Kaffeesäure $C_9H_8O_4$ vom Schmelzpunkt 209° erhalten. Die Beziehungen der Kaffeesäure zu anderen, in den Rüben oder Rübenblättern enthaltenen oder bei der Zuckerfabrikation entstehenden Substanzen, wie Brenzcatechin, Protocatechusäure, Vanillin, Hydrokaffeesäure, lassen ein Studium der erwähnten harzigen Substanz wünschenswert erscheinen.

Über Flechtenstoffe, von O. Hesse.[2])

Der Verfasser hat aus der Flechte Rhizocarpon geographicum neben der Rhizocarpsäure, $C_{28}H_{22}O_7$, zwei weitere Säuren, die Parellsäure und die Rhizonsäure abgeschieden. Die letztere bildet weifse, kurze Prismen, schmilzt bei 185° und ist nach der Formel $C_{19}H_{20}O_7$ zusammengesetzt. Durch kochendes Barytwasser wird die Rhizonsäure in β-Orcin und in Rhizoninsäure, Methyl-β-Orcinolcarbonsäure, gespalten.

An anderer Stelle[3]) berichtet der Verfasser eingehend über die aus einer grofsen Reihe von Flechten von ihm isolierten krystallisierbaren Substanzen. Auf die Arbeit sei verwiesen.

Über die Cholesterine der niederen Gewächse, von E. Gérard.[4])

In Fortsetzung seiner Arbeiten über die Cholesterine der niederen Gewächse[5]) hat der Verfasser den weifsen Staphylococcus und die Alge Fucus crispus in den Bereich seiner Untersuchungen gezogen. Die aus diesen Vegetabilien erhaltenen Cholesterine zeigten dieselben Eigenschaften wie die aus anderen Kryptogamen dargestellten, dem Ergosterin ähnlichen Produkte.

Über die chemischen Bestandteile des Korkes, von H. Thoms.[6])

Durch Extrahieren mit Äther wurden aus 10 kg Korkschrot 475 g Extrakt erhalten, aus welchem mit kaltem Äther Vanillin und eine wachsartige Substanz ausgezogen werden konnten, während im Rückstand ein Phytosterin blieb, das nach dem Auskochen des ersteren mit verdünnter Sodalösung und Kalilauge durch Behandeln mit Essigäther krystallisiert erhalten werden konnte. Dieses, Cerin genannte Phytosterin schmilzt bei 249° und ist nach der Formel $C_{30}H_{50}O_2$ oder $C_{32}H_{54}O_2$ zusammengesetzt. Das Vorkommen von Vanillin im Korke ist schon früher von anderen Forschern nachgewiesen worden. (Ref.)

Untersuchungen über die Bestandteile des Buchenteers, von C. Harries.[7])

Das von Atterberg als Bestandteil der Teeröle von Pinus silvestris

---

[1]) Berl. Ber. 1898, **31**, 674. — [2]) Ebend. 663. — [3]) Journ. prakt. Chem. 1898, **57**, 232, 409. — — [4]) Compt. rend. 1898, **126**, 909. — [5]) Dies. Jahresber. 1896, 274. — [6]) Pharm. Centrlh. **39**, 699; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 1103. — [7]) Berl. Ber. 1898, **31**, 37.

entdeckte und als Methylfuran erkannte Sylvan C_5H_6O hat der Verfasser auch aus dem bei 60—70° siedenden Anteile des Buchenteerkreosots isoliert. Durch den beim Erhitzen mit Säuren erfolgenden Übergang des Sylvans in Lävulinsäurealdehyd wurde das erstere als α-Methylfuran charakterisiert.

Das Sylvan ist eine leichtbewegliche farblose Flüssigkeit von angenehm ätherischem Geruch, welche bei 65° siedet und ein spez. Gew. von 0,827 bei 18° zeigt.

Über die aus Cruciferensamen gewonnenen Mengen Senföl, von O. Förster.[1])

In der nachstehenden Tabelle sind die Mengen Senföl angegeben, welche zum Teil von dem Verfasser, zum Teil von anderen Forschern aus Cruciferensamen im Mittel erhalten wurden.

Untersuchungsmaterial	Anzahl der Analysen	Senföl %
Raps	11	0,123
Rübsen	8	0,131
Brassica glauca	4	0,727
Weifser Senf	6	0,461[2])
Schwarzer Senf	11	1,043
Chinesischer Ölrettig	—	0,089
Sinapis juncea	—	1,700
" "	—	1,130
" arvensis	—	0,006
" "	—	0,000
" " (?)	—	0,97
Brassica japonica	—	1,68
Gelber Senf aus Californien	—	1,27
" " " England	—	2,06
Brauner Senf	—	1,35
" "	—	0,63

Das ätherische Öl des Tannenholzes, von P. Klason.[3])

Der Verfasser fand, dafs ein aus einer Cellulosefabrik bezogenes, mittels saurer Sulfitlauge aus Tannenholz ausgekochtes Öl nach dem Reinigen aus Cymol $C_{10}H_{14}$ bestand. Dasselbe wird in den Holzzellen gebildet und ist nicht als ein Umwandlungsprodukt des Terpentinöls aufzufassen.

Das Öl der Schierlingstanne, von C. G. Hunkel.[4])

Das sog. canadische Tannenöl stammt von Picea alba Link und Picea nigra Link, während das Hemlocköl von der Hemlock- oder Schierlingstanne, Abies oder Tsuga canadensis gewonnen wird. Das spez. Gew. des Hemlocktannenöls beträgt bei 20° 0,9228, sein spez. Drehungsvermögen $\alpha_D = -18,399°$. Beim Erhitzen auf 121—125° destilliert fast reines Bornyl-Acetat über, aus welchem es zur Hälfte besteht. Die andere Hälfte ist Pinen.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 421. — [2]) Diese Zahl ist offenbar nicht richtig, da das Mittel der 6 Analysen 0,054 % ist. (Ref.) — [3]) Svensk kemisk tidskrift 1897, 9, 138; nach Centrlbl. Agrik. 1898, 27, 137. — [4]) Pharm. Rev. 1896, 14, 34; nach Botan. Centrlbl. Beih. 1897, 7, 221.

Über Sadebaumöl, von E. Fromm.[1])

Das Sadebaumöl kann man durch fraktionierte Destillation in drei Hauptbestandteile zerlegen. Unter 195° gehen Terpene über, von 195 bis 235° Ester, über 235° Cadinen und Harze. Der zwischen 222 und 224° siedende Anteil stellt den reinen Essigester eines Alkohols $C_{10}H_{15}.OH$ dar, welchen der Verfasser Sabinol nennt. Dieser Alkohol siedet bei 208—209° und ist nahe verwandt mit dem Tanaceton.

7. Untersuchung von Pflanzen und Organen derselben.

Über die chemische Zusammensetzung des Hanfes, von F. Sestini und G. Catani.[2])

Die Verfasser besprechen die von Kane, Casali, Petermann u. a. ausgeführten Analysen der Hanfpflanze und teilen dann ihre eigenen Beobachtungen mit, welche sie bei der Untersuchung von Hanf aus Bologna, wo die Hanfkultur in hoher Blüte steht, gemacht haben. Aus den Analysen geht hervor, dafs die hauptsächlichsten Pflanzen-Nährstoffe (Stickstoff, Phosphorsäure, Kali) sich durch die Verrichtungen, welche mit den Stengeln vorgenommen werden, vermindern. Bei der Ernte werden die Hanfstengel an der Basis abgebrochen, in Bündel vereinigt, diese in Kreuzform aufeinander gelegt und der Sonne ausgesetzt, wonach sie gesondert werden. Bei allen diesen Verrichtungen fällt der gröfste Teil der Blätter ab und gelangt bei der Brachlegung und Verarbeitung des Bodens wieder in die Erde. Die Verfasser haben daher in den Stengeln auch nur einen Stickstoffgehalt von 1,029 % gefunden gegen die Ergebnisse anderer Forscher, welche 1,582 % fanden. Auch beim Beizen geht viel Stickstoff verloren, wie die umstehenden Analysen zeigen. Dieser Verlust mufs ersetzt werden, wenn man nicht den Ertrag der weiteren Ernten beeinträchtigt sehen will. Der Substanzverlust durch das Brechen beträgt im Mittel 21 % und derjenige durch das Beizen 17 %. Wird das Brechen nicht auf dem Felde vorgenommen, dann werden dem Hanflande auf 100 Ctr. Stengel rund 103 kg Stickstoff, 38 kg wasserfreie Phosphorsäure und 160 kg Kali entzogen.

Daraus ergiebt sich die grofse Wichtigkeit des Brechens der Hanfstengel auf dem Felde selbst, auf dem die Pflanze gewachsen ist. Die Erde ist, sobald der Hanf entfernt ist, aufzugraben und es sind in dieselbe die Abfälle mit den an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali reichen Stoffen einzubetten.

Die Ergebnisse der Untersuchung von 3 verschiedenen Hanfmustern sind in der umstehenden Tabelle zusammengestellt, während die Zusammensetzung der Asche in dem anorganischen Teile dieses Kapitels angegeben ist.

(Siehe Tab. S. 240.)

Über die fortschreitende Entwickelung der Weintrauben, von Aimé Girard und Lindet.[3])

Die Verfasser haben an den Sorten: L'Aramon (Hérault), le Petit Verdot (Gironde), le Pinot noir (Saône-et-Loire) durch eingehende Analysen

[1]) Berl. Ber. 1898, **31**, 2025. — [2]) Landw. Versuchsst. 1898, **49**, 447. — [3]) Bull. Soc. Chim. 1898 [3], **19**, 585.

	Stengel des Hanfs im Naturzustand. In der Trockensubstanz: %			Stengel des gebrochenen Hanfes, entblättert. In der Trockensubstanz: %			Gebeizte Hanfstengel. In der Trockensubstanz: %		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Protein	7,21	6,70	8,91	2,14	2,95	4,02	1,64	1,51	2,34
Fett	1,40	1,67	1,65	0,70	0,95	0,93	0,37	0,53	0,69
Rohfaser, stickstofffrei	50,41	49,04	41,05	51,43	52,59	44,81	57,22	55,65	51,22
Extraktivstoffe	37,19	37,44	43,18	42,84	40,14	47,19	39,75	41,35	44,60
Asche	3,79	5,15	5,20	2,89	3,37	3,04	1,02	0,960	1,14
Phosphorsäure	0,414	0,700	0,229	0,415	0,345	0,112	0,020	0,042	0,040
Kali	1,585	2,038	2,052	1,288	1,548	1,606	0,112	0,091	0,169
Kalk	1,083	1,222	1,929	0,803	0,900	0,907	0,606	0,509	0,580
Gewicht von hundert Stengeln mittlerer Gröfse	4,364 kg	2,0 kg	3,75 kg	3,686 kg	1,46 kg	3,12 kg	2,941 kg	1,10 kg	2,27 kg
Mittlere Höhe	3,55 m	2,8 m	4,00 m	3,40 m	2,48 m	3,60 m	3,10 m	2,45 m	3,00 m
Wasser (105°)	16,06 %	15,09 %	15,22 %	14,32 %	14,09 %	12,94 %	12,15 %	12,80 %	12,30 %

die Veränderungen festgestellt, welche in den Kämmen, dem Safte, den Schalen und den Kernen bis zur Reife vor sich gehen.

1. Die Kämme zeigen weder dem Gewicht nach, noch in ihren Bestandteilen eine bemerkenswerte Veränderung, abgesehen von der im Verlaufe der Reife eintretenden Austrocknung. Es scheint auch, als ob bei starkem Säftezuflufs nach den Beeren die Zuckerstoffe und die Säuren eine Zeitlang in den Kämmen verharrten, wenn die Beeren diese Stoffe nicht rasch genug absorbieren können. Von den drei Teilen, aus welchen die Beere besteht, ist es nur der Saft, welcher eine Gewichtszunahme während der Reife zeigt, während das Gewicht der Schalen konstant bleibt und das der Kerne sich verringert. Dagegen zeigen alle drei Bestandteile interessante chemische Veränderungen.

2. Der Saft wird in der ersten Vegetationsperiode gebildet. Zucker ist in dieser Periode nur in geringer Menge vorhanden. Er häuft sich aber bei Beginn der Reife an, während die sauren Substanzen verschwinden. In dem Safte der grünen Beeren wurde neben reduzierendem Zucker mehrmals die Anwesenheit eines invertierbaren Zuckers konstatiert, ohne dafs die Gegenwart von Rohrzucker nachzuweisen war. Der reduzierende Zucker zeigte anfangs starke Rechtsdrehung, bis zu 65°, im Verlaufe der Reife findet aber eine fortwährende Anreicherung an Lävulose statt, so dafs im Reifezustande Dextrose und Lävulose in gleichen Mengen vorhanden sind. Diese Erscheinung ist bereits früher von Bouffard, Dugast und Pousset u. a. beobachtet worden. Die freie und die gebundene Weinsäure nehmen während der Reife zu, wenn man die Säfte von je einer gleichen Anzahl Beeren vergleicht. Der gröfste Teil der freien Weinsäure wird als Weinstein fixiert, während der Rest ebenso

wie die Äpfelsäure und die anderen Säuren, unter denen die Verfasser auch Glycolsäure nachgewiesen haben, durch direkte Verbrennung verschwinden. In Bezug auf die räumliche Verteilung der Stoffe in den Beeren haben die Verfasser nachgewiesen, dafs zu Beginn des Wachstums der Früchte der innere, die Kerne umgebende Teil des Saftes reicher an Zucker und ärmer an Säuren ist, als der gegen die Schale hin befindliche Teil. Dies Verhältnis schlägt aber in das Gegenteil um von dem Beginne der Reife ab, wenn die Säuren anfangen zu verschwinden. Die Menge der stickstoffhaltigen Bestandteile nimmt in Bezug auf die gleiche Anzahl von Beeren im Reifezustande um das dreifache, vierfache und bei „Aramon" selbst um das zehnfache zu. Auch die Mineralsubstanzen häufen sich im letzten Stadium der Reife in dem Safte an.

3. Die Schalen verändern im Verlaufe des Wachstums der Beeren ihr Gewicht nur wenig. In dem Mafse wie die Beere zunimmt, dehnt sich die Schale aus. Der Gehalt an Weinstein nimmt bis zur beginnenden Reife zu und vermindert sich dann schnell. Die freien Säuren, welche sich von der Entwickelung der Frucht an angehäuft haben, beginnen bei der Fruchtreife zu verschwinden. Das Tannin, welches von seinem Anhydrid begleitet ist, nimmt an Gewicht zu bis zur beginnenden Fruchtreife und bleibt dann konstant bis zur Reife. Die Blume der Traube entwickelt sich in den Schalen erst bei der beginnenden Reife und wird bis zur Vollreife immer charakteristischer. Vorher zeigen die Schalen, wenn man sie mit schwachem Alkohol auszieht, nur einen herben Geschmack.

4. Die Kerne werden von der Fruchtreife weniger beeinflufst. Bei Beginn der Reife vermehrt sich der Gehalt an Tannin, während das Phlobaphen zurücktritt; gegen das Ende der Reife aber tritt das umgekehrte Verhältnis ein. Obwohl die Kerne in dem Safte schwimmen, trocknen sie doch allmählich aus und verlieren mehr als die Hälfte ihres Gewichts an Wasser. Auch das fette Öl, welches im Verlaufe der Fruchtreife gebildet wird, verschwindet in den letzten Stadien infolge innerer Atmung. Ein zu gleicher Zeit eintretender Verlust an Stickstoffsubstanz, Cellulose und Mineralbestandteilen fällt zusammen mit einer reichlichen Bildung von flüchtigen Fettsäuren, welche zum gröfsten Teile in Form von Glyceriden vorhanden sind.

Über eine Graminee des Sudans, von Dybowski.[1])

Die Cerealien, welche den Eingeborenen des Sudans zur Ernährung dienen, sind hauptsächlich der Mais, die Hirse, der Bergreis und die Samen von Digitaria longiflora Persoon (Paspalum longiflorum Retz.). Diese Graminee wächst wild in der tropischen und subtropischen Zone der alten Welt und bedeckt stellenweise weite Strecken. Als Nahrungsmittel scheint sie aber nur im westlichen Sudan zu dienen, wo sie auch angebaut wird. Der Nährwert und die leichte Anbaufähigkeit dieser Graminee lassen den Anbau in den Kolonieen wünschenswert erscheinen. Die Körner haben die in der folgenden Tabelle angegebene Zusammensetzung:

Wasser	9,20 %
Eiweifs	7,67 „
Fett	5,34 „

[1]) Compt. rend. 1898, 126, 771.

Stärke und Dextrin	73,33 %
Rohfaser	2,56 „
Asche	3,90 „

Die Stärkekörner von Paspalum sind sehr ähnlich denen des Mais nur bedeutend kleiner.

Zusammensetzung typischer amerikanischer Mehle.[1])

Die nachstehend wiedergegebene durchschnittliche Zusammensetzung typischer amerikanischer Weizen-Mehle zeigt, dafs der Handelswert eines Mehls wenig oder gar nichts zu thun hat mit dem Nährwert desselben.

	Hochgrädiges Patentmehl	Marktware	Sogenanntes Baker's Mehl	Mehl aus kleinen Mühlen
	%	%	%	%
Wasser	12,75	12,25	11,75	12,85
Rohproteïn . . .	10,50	10,20	12,30	10,30
Fett	1,00	1,30	1,30	1,05
Asche	0,50	0,60	0,60	0,50
Kleber, feucht . .	26,00	24,50	34,70	26,80
„ trocken .	10,00	9,25	13,10 (? Ref.)	10,20
Kohlehydrate . .	75,25	75,65	74,05	75,30

Zusammensetzung des Buchweizens, von Balland.[2])

Der Kultur des Buchweizens dienen in Frankreich 651000 ha. Während im Jahre 1840 vom Hektar 13 hl gewonnen wurden, ist die Zahl heute auf 17 hl gestiegen. Die Ernte im Jahre 1895 ergab 9900000 hl, während in den Vereinigten Staaten $5^1/_2$ Millionen, in Österreich-Ungarn 2 Millionen und in Deutschland 1 Million geerntet wurden.

Die Hauptproduktionsgegenden Frankreichs sind Bresse, die Bretagne, Limousin und die Normandie. Das mittlere Gewicht von 1000 Buchweizen-Körnern beträgt 17,8 bis 21,5 g, das Gewicht der 1000 gröfsten Körner 25 g. Beim Entschälen des Korns werden 19 bis 21 % Schalen und 81 bis 79 Teile Mehl erhalten. Der Nährwert des letzteren ist dem des Weizens gleichzustellen. Die Ermittelung der Zusammensetzung des Buchweizens ergab die folgenden Zahlen:

	Ganze Körner		Schalen	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
	%	%	%	%
Wasser	13,00	15,20	8,50	13,30
Proteïn	9,44	11,48	3,18	3,68
Fett	1,98	2,82	0,60	0,80
Rohfaser	8,60	10,56	40,80	44,30
Stickstofffreie Extraktivstoffe	58,90[3])	63,35[3])	37,05	45,22
Asche	1,50	2,46	1,40	1,80
Freie Säure	0,044	0,096	—	—

Über die Zusammensetzung des Hafers, von Olivier de Rawton.[4])

Die Samenschale des Hafers enthält mindestens drei Substanzen,

---

[1]) Yearbook of the United States Dep. of Agric. 1897, 682. — [2]) Compt. rend. 1897, **125**, 797. — [3]) Zucker und Stärke. — [4]) Compt. rend. 1897, **125**, 797.

welche man in krystallisiertem Zustande gewinnen kann, darunter Vanillinglykosid (wohl Coniferin, Ref.), welches bei der Oxydation Vanillin giebt. Der Verfasser erhielt 0,2 % des letzteren aus den Samenschalen und schreibt dieser Substanz die stimulierende Wirkung des Hafers zu. Mit dieser Ansicht stimmt überein, dafs geschälter Hafer eine ähnliche Wirkung nicht ausübt. Der schwarze Hafer der Bretagne giebt am meisten Vanillin. Die Pferdehändler der Normandie setzen dem Hafer Queckenwurzeln zu, wenn die Pferde heifs sind. Diese Wurzeln enthalten ebenfalls Coniferin neben einem zweiten Glykosid, welches bei der Oxydation einen nach Rosen riechenden Aldehyd giebt.

Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Hirse von Balland.[1])

Unter der Bezeichnung Hirse versteht man sowohl die gewöhnliche als auch die runde und die lange Hirse. Der Verfasser beschreibt die Verbreitung der einzelnen Sorten; er fand die hauptsächlichsten derselben (aus Afrika, Frankreich, Italien, der Türkei) wie folgt zusammengesetzt:

	Minimum %	Maximum %
Wasser	10,10	13,00
Proteïn	8,98	15,04
Fett	2,20	7,30
Zucker und Stärke	57,06	66,33
Cellulose	3,00	10,23
Asche	1,40	6,00
Säure	0,055	0,098

Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Bohnen, von Balland.[2])

Die zur Verpflegung des französischen Heeres dienenden Bohnen waren bisher aus dem Auslande bezogen worden. Wie die Analysen einer Anzahl in verschiedenen Departements gezogener Bohnen zeigen, kommt diesen der gleiche Nährwert wie den importierten Produkten zu. Die Untersuchung ergab die folgenden Grenzzahlen:

	Minimum		Maximum	
	Ursprüngliche Substanz %	Trockensubstanz %	Ursprüngliche Substanz %	Trockensubstanz %
Wasser	9,00	—	14,40	—
Proteïn	17,02	19,61	22,70	25,80
Fett	1,10	1,26	1,90	2,16
Stärke und Zucker	52,22	61,00	62,56	71,52
Rohfaser	2,15	2,50	6,65	7,57
Asche	2,25	2,61	6,65	7,77

Auf die Schalenteile entfallen 6,2—9,2 %, auf das Mehl 93,8—90,8 %. Der Verfasser empfiehlt den Anbau kleinkörniger Varietäten, da dieselben stickstoffreicher sind und leichter die überschüssige Feuchtigkeit verlieren.

[1]) Compt. rend. 1898, **127**, 289. — [2]) Ebend. 532.

Über die Verteilung der Nährstoffe auf die einzelnen Teile des Maiskornes, von Plagge und Lebbin.[1])

Die Verfasser haben eine eingehende Untersuchung über das Soldatenbrot[2]) angestellt und im Anschlufs hieran die Zusammensetzung der einzelnen Teile des Maiskornes ermittelt. Die Untersuchung ergab die folgenden Resultate:

Bezeichnung der einzelnen Teile	In dem ganzen Korne sind enthalten	Die einzelnen Teile des Korns enthalten				
		Wasser	in der Trockensubstanz			
			Proteïn	Fett	Kohlehydrate	Asche
	%	%	%	%	%	%
Weifser amerikanischer Pferdezahnmais.						
Ganzes Korn	—	11,38	8,09	5,79	84,61	1,51
Schalen	9,35	8,66	8,32	7,24	82,81	1,63
Keime	11,78	6,70	13,75	29,36	46,99	7,23
Mehlkern ganz	78,87	18,59	7,17	1,12	91,48	0,23
„ horniger Teil . . .	49,79	12,16	8,04	0,64	91,11	0,21
„ mehliger Teil . . .	29,08	9,68	6,46	0,93	92,27	0,34
Grofser gelber ungarischer Mais.						
Ganzes Korn	—	11,33	8,86	3,57	85,94	1,63
Schalen	7,93	10,10	9,28	3,52	85,41	1,79
Keime	13,83	9,27	15,81	22,29	53,71	8,19
Mehlkern ganz	78,24	17,65	8,09	0,34	91,22	0,35
„ horniger Teil . . .	57,48	13,97	9,68	0,52	89,49	0,31
„ mehliger Teil . . .	20,76	11,61	6,46	1,35	91,81	0,38

Zusammensetzung der Steinschalen der Palmnüsse, von A. Emmerling.[3])

Aus der Arbeit des Verfassers über Palmkernkuchen und -mehl sei nachstehend eine Analyse der Steinschalen der Palmnüsse angegeben.

Wasser	11,16 %
Rohproteïn	3,68 „
Rohfett	2,17 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	5,09 „
Rohfaser	75,33 „
Asche	2,57 „

Über die Bestandteile der Sesamsamen, von A. Hebebrand.[4])

Die Untersuchung von einjähriger, ausgelesener weifser und dunkler Saat aus Ostindien und gelblicher Saat aus der Levante ergab die folgenden Zahlen:

---

[1]) Veröffentl. auf dem Gebiete des Militär-Sanitätsw.. Berlin 1897, Heft 12, 190; nach Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1897, 1, 142. — [2]) Ebend. Heft 12; ebend. 136. — [3]) Landw. Versuchsst. 1898, **50**, 17. — [4]) Ebend. **51**, 45.

	Ostindische		Levantiner
	weiſse	schwarze	gelbliche
	%	%	%
Wasser	5,42	6,50	5,25
Rohproteïn	22,69	21,77	19,49
Reinproteïn	21,68	18,36	19,03
Verdauliches Proteïn	20,98	19,61	17,89
Wasserlösliches Proteïn	3,39	—	2,79
Amine, Amide	1,01	3,41	0,46
Rohfett	52,75	51,40	56,75
Freie Fettsäuren als Ölsäure berechnet	1,64	1,69	1,58
Stickstofffreie Extraktivstoffe	6,30	8,44	6,04
„ „ wasserlösliche	5,08	—	4,81
Pentosane	4,69	4,74	4,69
Rohfaser	2,88	1,70	3,71
Mineralbestandteile	5,27	5,45	4,07
„ wasserlösliche	1,40	—	1,12
Sand	0,10	0,10	0,18
Wasserlösliche Bestandteile	9,86	—	8,72

Die Bestimmung des Lecithins nach der Methode von E. Schulze und E. Steiger ergab in gemischter Saat (weiſse Handelsware mit wenig schwarzer Saat vermischt) 0,76 %. Des weiteren bestimmte der Verfasser auch den Gehalt der Sesamsamen an Oxalsäure und oxalsaurem Kalk und fand die folgenden Mengen:

	Weiſse ostindische Saat	Schwarze ostindische Saat	Gelbe Levantiner Saat
	%	%	%
Oxalsäure in wasserlöslicher Form	0,130	0,256	0,080
Oxalsaurer Kalk	1,821	1,229	0,210

Bei den Bestimmungen hat sich ergeben, daſs die gebräuchliche Methode der Oxalsäure-Bestimmung in Pflanzenteilen keine exakte ist. Die vorstehenden Zahlen sind daher als dem wirklichen Gehalt der Samen an Oxalsäure entsprechende nicht anzusehen. Eine Prüfung der Bestimmungsmethoden der Oxalsäure erscheint notwendig.

Über die Bestandteile der Samen der Fichte, Picea excelsa (Link), von N. Rongger.[1])

Die Untersuchung ergab die folgenden Zahlen:

Wasser	11,6 %
In der Trockensubstanz:	
Eiweiſsstoffe	15,89 „
Nukleïn und andere unverdauliche Stickstoffverbindungen	3,23 „
Reinfett	35,13 „
Cholesterin, unrein	0,06 „
Lecithin	0,12 „
Stickstofffreie Extraktstoffe, wasserlösliche	5,43 „
„ „ wasserunlösliche	7,00 „
Rohfaser	25,40 „
Asche	4,74 „

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 51, 89.

An nicht proteïnartigen verdaulichen Stickstoffverbindungen waren nur sehr geringe Mengen vorhanden. Der Stickstoffgehalt der aus den Samen dargestellten Eiweifspräparate (vergl. S. 234) betrug 18,5 %; es wurde daher zur Berechnung des Eiweifsgehaltes der Faktor 5,5 angewandt, während zur Ermittelung der Menge unverdaulicher Stickstoffverbindungen der Faktor 7,7 mafsgebend war. Als Bestandteil der stickstofffreien Extraktstoffe wurde neben einem unkrystallisierbaren Kohlehydrat auch Rohrzucker nachgewiesen.

Über die Bestandteile der Samen der Zirbelkiefer, Pinus Cembra, von E. Schulze und N. Rongger.[1])

Die unter dem Namen Zirbelnüsse bekannten grofsen Samen der Zirbelkiefer besitzen einen wohlschmeckenden weifsen Kern, der von einer harten braunen Schale umschlossen ist. Die Festigkeit der letzteren ist wohl die Ursache, dafs die Zirbelnüsse sehr langsam keimen. Von 100 Teilen der Samentrockensubstanz fallen auf den Kern 37,4, auf die Schalen 62,6 Teile. Die ersteren enthalten 5,7, die letzteren 10,9 % Wasser. In der Trockensubstanz sind enthalten:

	Schale %	Kern %	
Proteïnstoffe (Stickstoff × 6) . . .	0,84	17,24	
Fett	1,18	49,26	Reinfett
Lecithin	0,00	0,99	
Stickstofffreie Extraktstoffe	98,18	—	
Rohfaser		1,19	
Stärkemehl	—	7,43	
Wasserlösliche stickstofffreie Extraktstoffe	—	16,84	
Asche	—	3,05	

Unter den Kohlehydraten der Zirbelnufs ist auch Rohrzucker enthalten. Die Asche der Kerne ist sehr phosphorsäurereich; über 80 % der Aschenbestandteile sind in Wasser löslich.

Die Speisekartoffel, von H. Coudon und L. Bussard.[2])

An den von der Schale befreiten Kartoffeln kann man schon mit blofsem Auge, besonders wenn man eine dünne Scheibe gegen das Licht hält, drei Schichten unterscheiden; dieselben verhalten sich bei der Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen verschieden, indem die äufseren Schichten dichter sind als die inneren. Auch die chemische Zusammensetzung dieser drei Schichten ist eine sehr verschiedene, wie die folgende Zusammenstellung zeigt.

Sorte	Schicht der Knolle:		Wasser	Stärke	Stickstoffhalt. Bestandteile
Lesquin	Äufsere, zunächst der Schale .		72,60	20,66	1,90
	Markschicht	äufsere . . .	74,14	19,61	2,21
		innere . . .	79,13	14,44	2,45
Czarine	Äufsere, zunächst der Schale .		72,92	22,45	1,84
	Markschicht	äufsere . . .	78,87	15,64	2,16
		innere . . .	84,48	10,50	2,17

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, **51**, 189. — [2]) Compt. rend. 1897, **125**, 43.

Um die in diesen Zahlen zum Ausdruck kommenden Verhältnisse praktisch zu verwerten, haben die Verfasser 34 Sorten Kartoffeln, welche in demselben Boden gleichzeitig gebaut worden waren, auf ihre chemische Zusammensetzung und Geschmackswirkung hin untersucht. Es ergab sich das bemerkenswerte Resultat, dafs der Speisewert einer Kartoffel im direkten Verhältnis steht zum Stickstoffgehalt und im umgekehrten Verhältnis zum Stärkegehalt. Aus dem Verhältnis $\frac{\text{stickstoffhaltige Bestandteile}}{\text{Stärke}}$ läfst sich ohne Geschmacksprobe die Qualität einer Kartoffel schätzen. Im Jahre 1895 ergab dies Verhältnis für die guten Sorten die Zahlen 25—17, für die mittleren Sorten Zahlen unter 16 und für die schlechten Zahlen unter 8. — Auch eine andere Haupteigenschaft einer guten Speisekartoffel: beim Kochen nicht zu zerfallen, ist auf den Gehalt an Stickstoff in Form von Eiweifs zurückzuführen. Der Stärkegehalt scheint hierbei keine Rolle zu spielen, ebensowenig wie die Gröfsenverhältnisse der Zellen und die Stärke der Zellwände. Auch die Pektinstoffe sind auf die erwähnte Eigenschaft ohne Einflufs. Es sind lediglich die Eiweifsstoffe, welche beim Koagulieren die Stärke einhüllen und so eine ähnliche Wirkung ausüben, wie das Gluten des Getreides bei der Brotbereitung. Der Widerstand der Kartoffel gegen das Zerfallen beim Kochen ist eine Funktion des Verhältnisses $\frac{\text{Eiweifs}}{\text{Stärke}}$. Bei guten Speisekartoffeln war dies Verhältnis 14—8,6, die schlechteste der von den Verfassern untersuchten 34 Proben ergab die Zahl 4,3.

Die Untersuchungen der Verfasser geben wichtige Anhaltspunkte für die Sortenauswahl. Eine Kartoffel mit stark entwickelter Rindenschicht wird sich besonders für industrielle Zwecke, eine solche mit stark überwiegender Markschicht als Nahrungsmittel eignen.

Zusammensetzung der Kartoffeln, von Balland.[1])

In Ergänzung des im letzten Jahresbericht[2]) gebrachten Referats seien hier die Minimal- und Maximalzahlen mitgeteilt, welche der Verfasser bei der Analyse der dort[2]) angegebenen Sorten erhalten hat.

	In der frischen Kartoffel		In der Trockensubstanz	
	Minimum %	Maximum %	Minimum %	Maximum %
Wasser	66,10	80,60	—	—
Proteïn	1,43	2,81	5,98	13,24
Fett	0,04	0,14	0,18	0,56
Zucker und Stärke	15,58	29,85	80,28	89,78
Rohfaser	0,37	0,68	1,40	3,06
Asche	0,44	1,18	1,66	4,38
Gewicht der Knolle	23 g	420 g	—	—

In Rücksicht auf die wichtige im vorstehenden Referate besprochene Arbeit von Coudon und Bussard über die Abhängigkeit des Wertes einer Speisekartoffel von deren Stickstoffgehalt sei nachstehend eine

[1]) Compt. rend. 1897, 125, 429. — [2]) Dies. Jahresber. 1897, 334.

Tabelle angeführt über den Wasser- und Stickstoffgehalt der wichtigsten, gegenwärtig in Frankreich gezogenen Kartoffelsorten.

	Wasser	Protein in der frischen Kartoff.	Protein in der Trockensubst.
Hollande de Pontoise . . .	80,6	2,57	13,24
„ d' Auvergne . .	77,9	1,83	8,28
„ du Gâtinais . .	73,6	1,78	6,78
Rosace d' Allemagne . . .	79,1	2,12	10,16
Hâtive Saint-Jean du Gâtinais	66,1	2,81	8,28
Royale bleue	72,8	2,25	8,28
Mille-yeux	75,5	1,93	7,89
Hâtive ronde du Gâtinais .	75,4	1,85	7,52
Vitelotte du Gâtinais . . .	77,9	1,66	7,52
Early rose (Bourgogne) . .	80,5	1,46	7,52
„ „ (Bresse) . . .	80,0	1,43	7,13
„ „ (Bretagne) . .	67,5	2,32	7,13
Magnum bonum (Bretagne) .	73,1	1,82	6,75
Saucisse rouge	76,9	1,56	6,75
„ du Gâtinais . . .	73,6	1,58	5,98
Institut de Beauvais . . .	72,7	1,63	5,98

Untersuchungen von norwegischen Wurzelfrüchten, von Fr. Werenskiold.[1])

Die aus den südlichen und südwestlichen Landschaften Norwegens stammenden Proben ergaben die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Durchschnittszahlen, welche sich bei den aus dem Jahre 1895 herrührenden Proben auf Trockensubstanz, bei den Proben von 1896 auf wasserhaltige Substanz beziehen.

		Anzahl der Proben	Wasser	Protein	Fett	Zucker	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Möhren	1895	8	88,54	5,34	2,50	—	78,73	7,11	6,42
	1896	14	88,24	0,97	0,23	5,52	8,81	1,06	0,80
Kohlrüben . . .	1895	7	87,93	7,23	3,62	—	74,65	8,63	5,87
	1896	12	89,08	1,23	0,23	5,71	7,71	1,22	0,60
Turnips, gelbfl. .	1895	25	91,38	9,32	3,38	—	69,05	10,32	7,93
	1896	22	91,12	0,81	0,20	5,10	6,91	1,08	0,74
Turnips, weifsfl. .	1895	6	91,80	7,63	3,94	—	69,48	10,76	8,19
	1896	9	92,80	0,88	0,17	3,34	4,42	0,98	0,63
Futterrüben . .	1895	1	83,80	5,48	1,21	—	84,21	3,18	5,92
	1896	10	85,70	1,23	0,17	8,68	11,02	0,90	0,99

b) Anorganische.

Untersuchungen über die Gegenwart von Cyanwasserstoff in verschiedenen Pflanzen, von A. Hébert.[2])

Der Verfasser hat den Blausäuregehalt verschiedener Pflanzen be-

[1]) Aarsberetning an de offentlige Foranstaltninger til Landtbrugets Fremme 1896, 97; 1897, 130; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 276. — [2]) Bull. Soc. Chim. Paris [3] 19, 310; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 1138.

stimmt und untersucht, ob die Gegenwart von freiem oder glykosidartig gebundenem Cyanwasserstoff der Grund der Giftwirkung der betreffenden Pflanzen ist. Bei den Aroïdeen liefs sich kein Cyanwasserstoff, sondern ein dem Conicin ähnliches Alkaloïd nachweisen. Von den Saxifrageen enthielten einige Ribesarten freie Blausäure und zwar wenige Milligramm in 100 g grünen Sprossen. Eine blausäurehaltige Verbindung fand sich in vielen Rosaceen, aber nicht in den kultivierten. Bei Erybothrya japonica fanden sich im Embryo des Samens 40 mg Blausäure in 100 g. In den grünen Teilen von Aquilegia vulgaris (Ranunculaceen) wurde bis zu 10 mg Blausäure in 100 g in Form einer amygdalinartigen Verbindung gefunden.

Der Verfasser denkt sich, wie Gautier, die Blausäure entstanden durch Einwirkung von Salpetersäure auf Formaldehyd.

Über die Gegenwart grofser Mengen von Chloriden in den Trauben und den Weinen von Oran, von Edm. Bonjean.[1])

Die Trauben von Weinreben, welche an den Ufern der Salzseen von Oran in Algier wachsen, enthalten sehr bedeutende Mengen von Chloriden, wie die nachstehenden Zahlen zeigen.

	In einem Liter Most sind enthalten			
	Chlor	Kali	Natron	Phosphorsäure
	g	g	g	g
Schwarze Trauben . . .	4,552	3,591	2,291	0,715
Weifse Trauben . . .	2,003	1,512	1,771	0,043
„ „	1,214	1,349	1,276	0,050
„ „	1,942	1,173	2,042	0,055

Untersuchungen über den Phosphor in organischen Verbindungen, von L. Jolly.[2])

Der Verfasser versucht die Frage zu entscheiden, ob der Phosphor in organischen Verbindungen direkt gebunden, oder ob die Gegenwart desselben auf Phosphate zurückzuführen sei. Nach seiner Ansicht mufs die Menge des organischen Phosphors sich ergeben aus der Differenz zwischen denjenigen Phosphorsäuremengen, welche erhalten werden beim direkten Veraschen der Substanz und beim Veraschen nach voraufgegangener Oxydation mit Salpetersäure. In beiden Fällen ist vor dem Veraschen, um Phosphorsäure-Verluste zu vermeiden, eine ausreichende Menge Ätznatron (4 g auf 20 g Substanz) zuzugeben. 20 g Legumin ergaben die folgenden Zahlen:

beim Veraschen ohne Zusatz	0,090 g P_2O_5
„ „ mit Zusatz von 2 g Natriumbicarbonat .	0,135 „ „
„ „ „ „ „ 4 „ Ätznatron . . .	0,280 „ „
„ „ „ „ „ 4 „ „ nach Behandlung mit Salpetersäure	0,280 „ „

Ähnliche Resultate erhielt der Verfasser mit Kleber und tierischen Substanzen. Auf Grund dieser Versuche nimmt er an, dafs das Vorkommen von organisch gebundenem Phosphor nicht bestätigt ist. (Es dürfte wohl erst nachzuweisen sein, ob beim Veraschen mit Natron nicht eine Oxydation eintritt. Ref.)

---

[1]) Compt. rend. 1898, **126**, 1275. — [2]) Ebend. 531.

Düngung	In Prozenten der Trockensubstanz											
	Gesamtasche						Stickstoff					
	im Korn bei			im Stroh bei			im Korn bei			im Stroh bei		
	wenig Wasser	mäfsig Wasser	viel Wasser	wenig Wasser	mäfsig Wasser	viel Wasser	wenig Wasser	mäfsig Wasser	viel Wasser	wenig Wasser	mäfsig Wasser	viel Wasser
Keine	4,035	4,344	4,327	14,46	16,31	15,09	2,801	2,442	2,394	1,499	1,429	1,159
Kali-Phosphorsäure	3,486	3,831	3,820	12,57	16,20	14,72	2,433	2,049	2,015	0,607	0,494	0,395
Kali-Phosphorsäure-Stickstoff	3,426	3,802	3,801	14,27	13,67	13,12	2,731	2,329	2,156	1,020	0,658	0,464
Kali-Stickstoff	4,483	4,626	4,500	15,71	17,14	15,65	2,920	2,738	2,687	1,965	1,629	1,430
Phosphorsäure-Stickstoff	3,403	3,845	3,880	14,56	14,10	14,54	2,784	2,329	2,038	0,984	0,627	0,481
	Kali						Phosphorsäure					
Keine	0,482	0,564	0,616	1,500	1,656	1,491	0,933	1,090	1,060	0,316	0,317	0,339
Kali-Phosphorsäure	0,493	0,527	0,540	2,060	2,271	2,195	0,945	0,955	0,988	0,121	0,125	0,191
Kali-Phosphorsäure-Stickstoff	0,466	0,505	0,524	2,061	2,116	2,168	0,932	1,018	1,000	0,140	0,143	0,152
Kali-Phosphorsäure-Stickstoff[1]	0,530	0,575	0,603	2,373	2,428	3,068	0,925	0,933	0,922	0,087	0,120	0,156
Kali-Stickstoff	0,523	0,574	0,633	2,018	2,101	2,007	1,083	1,066	1,151	0,302	0,327	0,347
Phosphorsäure-Stickstoff	0,462	0,475	0,470	1,622	1,723	1,845	1,020	0,048	0,933	0,098	0,156	0,162

[1]) Das Kali in doppelter Menge.

Der Eisengehalt einiger Cerealien, von G. von Bunge.[1])

Aus der Arbeit des Verfassers über die Assimilation des Eisens aus den Cerealien sei nachstehend eine Tabelle hervorgehoben, welche den Gehalt an Eisen in 100 g Trockensubstanz angiebt.

Reis	1—2 mg
Gerstengraupen	1,4—1,5 „
Weizenmehl	1,6 „
Gerste	4,5 „
Roggen	4,9 „
Weizen	5,5 „
Weizenkleie	8,8 „

Über den Gehalt an verschiedenen Mineralsubstanzen in normal entwickelten und in verkümmerten Kohlrabipflanzen, von J. Zawodny.[2])

Die Gesamtmenge der Basen in der Asche der Blätter von kleinen Pflanzen war gröfser als die in den Blättern der kräftig entwickelten, besonders wurde in den ersteren mehr Eisen gefunden. Auch die Wurzeln und Knollen der kleinen Pflanzen waren reicher an Eisen, dagegen ärmer an Kali als die der kräftig entwickelten. Im Gegensatze zu den Mineralbestandteilen der Blätter war die Gesamtmenge der Basen in den Wurzelaschen der verkümmerten Pflanzen beträchtlich geringer als in denen der gesunden.

Analysen der Asche von Haferpflanzen bei wechselnder Bodenfeuchtigkeit, von C. v. Seelhorst.[3])

Aus der Arbeit des Verfassers, betitelt: „Beitrag zur Lösung der Frage, ob der Wassergehalt des Bodens die Zusammensetzung der Pflanzentrockensubstanz an Stickstoff und Aschen beeinflufst", welche derselbe in Gemeinschaft mit J. Wilms veröffentlicht, sei an dieser Stelle die nachfolgende Tabelle hervorgehoben.

(Siehe Tab. S. 250.)

Aschenanalysen der Haferpflanze, von C. v. Seelhorst.[4])

Aus der Arbeit über die „Ermittelung der Düngerbedürftigkeit des Bodens aus der Zusammensetzung der Erntetrockensubstanz", welche von Liebscher begonnen und vom Verfasser unter Mitwirkung von Kretschmer und Wilms weitergeführt wurde, sei an dieser Stelle eine Tabelle angeführt, welche die Zusammensetzung der Asche der Haferpflanze in der Zeit zwischen der Blüte und der Reife nach Verwendung verschiedener Düngemittel zeigt. Das Kali wurde in Form von Carbonat, der Stickstoff in Form von Chilisalpeter, die Phosphorsäure in Form von sekundärem Natriumphosphat gegeben.

Es betrug der Gehalt an

	Stickstoff %	Phosphorsäure %	Kali %
bei Stickstoff-Düngung	1,242	0,413	1,530
„ Kali-Stickstoff-Düngung	1,202	0,403	2,292
„ Stickstoff-Phosphorsäure-Düngung .	1,127	0,472	1,384

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 25, 36. — [2]) Zeitschr. Naturw. 70, 84; nach Chem. Contr.-Bl. 1898, I. 622. — [3]) Journ. Landw. 1898, 46, 413. — [4]) Ebend. 367.

	Stickstoff %	Phosphorsäure %	Kali %
bei Kali-Stickstoff-Phosphorsäure-Düngung	1,078	0,440	2,114
„ Kali-Düngung	0,682	0,597	2,997
„ Phosphorsäure-Düngung	0,660	0,735	2,175
„ bei Kali-Phosphorsäure-Düngung . .	0,652	0,697	2,896
ohne Düngung	0,677	0,588	2,122

Mineralbestandteile der Sesamsamen, von A. Hebebrand.[1]) Aus der Arbeit des Verfassers über den Sesam sei nachstehend eine Aschenanalyse der weifsen ostindischen Sesamsaat angegeben.

	Prozent der Saat	Prozent der Reinasche
Kieselsäure	0,14	3,04
Schwefelsäure	0,04	0,89
Chlor	0,007	0,16
Phosphorsäure	1,42	30,82
Eisenoxyd-Thonerde . .	0,14	3,04
Kalk	1,62	35,14
Magnesia	0,594	12,88
Kali	0,546	11,85
Natron	0,082	1,79

Die Tabak- und Tumbeksorten Griechenlands, von A. K. Dambergis.[2])

Mit Tumbek bezeichnet man die von Nicotiana persica stammende Tabaksorte. Zum Tabakbau dienen etwa 7000 Hektar, welche 1250 t liefern. Der Verfasser giebt die Analysen von 25 Sorten Tabak und 5 Sorten Tumbek, von welchen nachstehend die 4 mit dem niedrigsten und höchsten Aschengehalt herausgegriffen sind.

	Tabak von		Tumbek von	
	Corinthien %	Trichonien %	Phtiotiden %	Trichonien %
Wasser . . .	7,4	14,1	7,8	8,6
Nikotin . . .	1,382	1,350	0,648	2,268
Ammoniak . .	0,110	0,119	0,127	0,102
Salpetersäure .	1,399	0,205	0,054	0,054
Gesamtstickstoff	3,500	2,352	4,004	3,220
Asche	12,41	24,69	13,13	20,54
Kali	1,947	2,549	1,627	2,490
Natron . . .	1,279	2,177	1,517	1,736
Kalk	3,359	6,461	3,359	5,177
Magnesia . . .	0,598	1,382	0,404	1,176
Eisenoxyd . .	0,035	0,043	0,068	0,043
Thonerde . . .	0,102	0,253	0,100	0,169
Kieselsäure . .	0,421	2,508	1,368	2,148
Kohlensäure . .	2,840	6,842	1,876	3,934
Phosphorsäure .	0,551	0,386	0,844	0,409
Schwefelsäure .	0,762	0,654	0,586	1,337
Chlor	0,146	0,219	0,999	1,080

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 51, 45. — [2]) Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 479.

Zusammensetzung der Asche des Hanfs, von F. Sestini und G. Catani.[1])

In der nachstehenden Tabelle ist die prozentische Zusammensetzung der reinen Asche von in der Provinz Bologna gewachsenem Hanf im Naturzustande sowie der des gebrochenen, entblätterten und des gebeizten Hanfes verschiedener Herkunft angegeben.

	Muster I			Muster II			Muster III		
	Naturzustand	Gebrochen	Gebeizt	Naturzustand	Gebrochen	Gebeizt	Naturzustand	Gebrochen	Gebeizt
Kieselsäure	4,408	1,870	5,163	4,321	2,706	6,017	4,885	1,219	5,005
Chlor	1,966	1,382	0,561	2,393	2,917	2,166	2,047	2,970	1,356
Eisenoxyd u. Thonerde	3,584	2,033	3,479	7,340	3,550	8,905	0,465	0,533	1,668
Kalk	28,830	27,979	59,820	24,110	27,206	53,430	38,055	30,084	53,076
Magnesia	3,140	2,969	6,510	3,136	4,569	6,498	5,141	4,950	6,674
Schwefelsäure	4,282	3,660	7,632	4,088	3,023	6,257	4,141	3,580	10,115
Phosphorsäure	11,037	14,477	2,020	13,798	10,439	4,332	4,512	3,694	3,650
Natron	0,920	1,017	3,591	1,231	1,090	3,369	0,791	0,647	3,232
Kali	42,182	44,856	10,999	40,209	46,749	9,507	40,474	53,274	15,432

Eine Ernte von 12 Ctr. Rohfaser pro Hektar, entsprechend 100 Ctr. getrockneter Hanfstengel, würde dem Boden entziehen:

	Auf dem Versuchsfelde der Schule zu Imola gezogener Hanf I		Auf einem in gewöhnlicher Art gedüngten Felde gezogener Hanf II		Hanfernte von dem Gute Certani in Mezzolara III	
	Naturzustand kg	Gebrochen kg	Naturzustand kg	Gebrochen kg	Naturzustand kg	Gebrochen kg
Stickstoff	96,9	24,8	91,0	29,6	120,9	46,6
Phosphorsäure	34,8	30,1	59,4	21,4	19,4	8,1
Kali	133,0	93,2	173,1	97,1	174,0	116,4
Kalk	90,0	58,1	103,8	56,5	163,6	65,7

Zusammensetzung der Asche einiger Gerbstoffe, von Wm. K. Alsop und J. H. Yokum.[2])

Die Untersuchung der Rinde der Kastanien-Eiche und der Schierlingstanne (Hemlock) sowie des Quebrachoholzes ergab die folgenden Zahlen:

	Kastanieneiche I	Kastanieneiche II	Schierlingstanne I	Schierlingstanne II	Quebracho
	%	%	%	%	%
Asche	6,02	8,05	1,65	1,45	1,55
Kohle	0,77	0,11	0,23	0,59	—
Sand- u. Kieselsäure	2,34	3,33	1,90	6,37	7,15

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, **49**, 447. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 338.

	Kastanieneiche I	Kastanieneiche II	Schierlingstanne I	Schierlingstanne II	Quebracho
	%	%	%	%	%
Eisenoxyd-Thonerde	0,08	0,86	3,07	3,86	2,05
Manganoxydul	1,26	0,33	2,26	4,09	2,41
Kalk	52,63	58,24	52,52	49,35	53,97
Magnesia	1,18	1,77	1,98	2,92	1,68
Kali	2,95	2,62	6,02	7,64	2,35
Natron	0,63	0,40	0,27	0,95	0,66
Chlor	0,44	0,10	0,20	0,24	—
Schwefelsäure	0,17	0,12	0,82	1,88	1,71
Phosphorsäure	0,64	1,13	2,62	2,94	1,98
Kohlensäure	36,51	31,47	27,66	19,10	25,50

Die Mineralbestandteile der Tuberkelbazillen, von E. A. von Schweinitz und Marion Dorset.[1])

Als Nährboden für die Entwickelung der Kulturen diente Fleischbrühe, welche 1 % Pepton, ½ % Salz und 7 % Glycerin enthielt. Zur Isolierung der Bazillen wurden die Kulturen erhitzt und filtriert. Nach dem Auswaschen mit heifsem Wasser wurde der Rückstand über Schwefelsäure getrocknet, fein gepulvert, mit Äther und starkem Alkohol ausgezogen und dann verascht. Die Asche bestand aus

Natron	13,62 %
Kali	6,35 „
Kalk	12,64 „
Magnesia	11,55 „
Phosphorsäure	55,23 „
Kohlen- u. Kieselsäure	0,57 „

Schwefelsäure und Chlor waren in der Asche nicht nachzuweisen.

Studien über die Produktion von Schwefelwasserstoff bei Bakterien, von M. Morris.[2])

Der Verfasser verwendet zum Nachweis von Schwefelwasserstoff an Stelle des sonst gebräuchlichen Bleipapiers einen bleizuckerhaltigen Nährboden. Auf Bleizucker-Agar im Verhältnis von 1:1000 wuchsen alle geprüften Bakterien vortrefflich. Die Schwärzung tritt im Brutschrank längs des Impfstichs bei schnell wachsenden und reichlich Schwefelwasserstoff bildenden Arten schon nach 12 Stunden auf. Unter den letzteren nehmen Typhus- und Cholerabazillen sowie Proteus vulgaris die erste Stelle ein. Die Angabe von Petri und Maassen, dafs ungefähr alle Bakterien Schwefelwasserstoff produzieren, wenn sie in Nährböden von erhöhtem Peptongehalt gezüchtet werden, konnte der Verfasser nicht bestätigen.

Litteratur.

Battandier und Malosse, Th.: Ein neues Alkaloid aus Retama sphaerocarpa. — Compt. rend. 1897, 125, 360, 450.

Baumann, K. und Bömer, A.: Über die Fällung der Albumosen durch Zinksulfat. — Zeitschr. Nahrungsmittelchemie 1898, 1, 106.

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 618. — [2]) Arch. Hyg. 1897, 30, 304.

Beckurts, H. und Tröger, J.: Über das ätherische Öl der Angosturarinde. — Arch. Pharm. 1898, 236, 392.
Bömer, A.: Beiträge zur Analyse der Fette. I. Über Gewinnung und Krystallformen von Cholestern und Phytosterin aus Fetten. II. Über die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseiften Anteils. III. Über den Nachweis von Baumwollsamenöl in Schweinefett. — Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 21, 81, 532.
Bornträger, A. und Paris, G.: Analyse der Granatäpfel. — Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 158.
Cappelletti, E.: Über Sitos (enthülstes und gespaltenes Weizenkorn). — Zeitschr. Nahrungsmittelchem. 1898, 1, 384.
Charrin, A. und Desgrez, A.: Bildung von mucinähnlicher Substanz durch die Bakterien. — Compt. rend. 1898, 126, 596.
Einhorn, Alfr. und Baumeister, Ed.: Über einige Derivate des Caffeïns. — Berl. Ber. 1898, 31, 1138.
Elfstrand, M.: Über Strychnos lanceolaris Miq. — Arch. Pharm. 1898, 236, 100.
Fischer, Emil: Neue Synthesen des Adenins und seiner Methylderivate. — Berl. Ber. 1898, 31, 104.
Flatau, J. und Labré, H.: Neue Methode der Trennung von Geraniol und Citronellol. — Compt. rend. 1898, 126, 1725.
Folin, O.: Über die Spaltungsprodukte der Eiweifskörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 25, 152.
Freundler, P.: Über die krystallographische Identität des rechts- und linksdrehenden Asparagins. — Compt. rend. 1897, 125, 657.
Gadamer, J.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Identität des Atroscins und des i-Scopolamins. — Arch. Pharm. 1898, 236, 382.
de Graffe, Bertha: Die Gerbstoffe einiger Ericaceen. — The Amerik. Journ. of Pharm. 1896, 48, 313. Botan. Centrbl. Beih. 1897, 7, 176.
Grüttner, F.: Beiträge zur Chemie der Rinde von Hamamelis virginica. — Arch. Pharm. 1898, 236, 278.
Hartwich, C.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Cubeben. — Arch. Pharm. 1898, 236, 172.
Heffter, A.: Über Cacteenalkaloïde. — Berl. Ber. 1898, 31, 1193.
Heut, G.: Das Pimpinellin. — Arch. Pharm. 1898, 236, 162.
Hopkins, F. G. und Pinkus, St. N.: Zur Kenntnis der Einwirkung der Halogene auf Proteïne. — Berl. Ber. 1898, 31, 1311.
Jassoy, A. und Hänsel, P.: Beiträge zur Kenntnis des Peucedanins und Oreoselons. — Arch. Pharm. 1898, 236, 662.
Juckenack, A. und Hilger, A.: Die Gewinnung des Cholesterins und Phytosterins aus Tier- und Pflanzenfetten. — Arch. Pharm. 1898, 236, 367.
Katz, J.: Das fette Öl des Rhizoms von Aspidium filix mas. — Arch. Pharm. 1898, 236, 655.
Kiliani, H.: Über Digitoxin und Digitalin. — Berl. Ber. 1898, 31, 2454.
Kissling, R.: Beiträge zur Chemie des Tabaks. — Chem. Zeit. 1898, 22, 1.
Knox, W. T. und Prescott, A. B.: Die Verbindungsform des Kaffeïns in der Kola. II. — Journ. Americ. Chem. Soc. 1898, 20, 34.
Laborde, J.: Über die Oxydase der Botrytis cinerea. — Compt. rend. 1898, 126, 536.
Léger, E.: Über die Aloïne. — Compt. rend. 1897, 125, 185.
Martindale, W. H.: Über das Corydalin. — Arch. Pharm. 1898, 236, 214.
Metzner, H. und Vorländer, D.: Über das Vorkommen von Ketopentamethylen im Holzöl. — Berl. Ber. 1898, 31, 1885.
Pedersen, G.: Beiträge zur Kenntnis der Aloë. — Arch. Pharm. 1898, 236, 200.
Pick, E. P.: Untersuchungen über die Proteïnstoffe. Ein neues Verfahren zur Trennung von Albumosen und Peptonen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 24, 246.
Pommerehne, H.: Über Pseudotheobromin, Theobromin, Theophyllin und Paraxanthin. — Arch. Pharm. 1898, 236, 105.

Schaer, Ed.: Über Fouquiera splendens, die Stammpflanze des Ocotillawachses. — Arch. Pharm. 1898, **236**, 1.

Schmidt, E.: Über die Corydalisalkaloïde. — Arch. Pharm. 1898, **236**, 212.

Scholtz, M.: Bebeerin und Buxin. — Arch. Pharm. 1898, **236**, 530.

Schröter, G.: Ätherische Öle und Terpene. — Chem. Zeit. 1898, **22**, 487.

Schunck, C. A.: Eine photographische Untersuchung der Absorptionsspektren vom Chlorophyll und seinen Derivaten im violetten und ultravioletten Teile des Spektrums. — Proc. Royal Soc. London **63**, 389; Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 493.

Schweitzer, C.: Zur Kenntnis der caffeïn- und theobrominhaltigen Glykoside. — Pharm. Zeit. **43**, 380, 389; Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 217.

Sinnhold, H.: Lichesterinsäure. — Arch. Pharm. 1898, **236**, 504.

Thoms, H. und Wentzel, M.: Über Mandragorin. — Berl. Ber. 1898, **31**, 2031.

Tiemann, F.: Über die Veilchenketone und die Verbindungen der Citralreihe. — Berl. Ber. 1898, **31**, 808, 2313.

Vignon, L.: Bildung von Furfurol aus Cellulose und ihren Oxy- und Hydroderivaten. — Compt. rend. 1898, **126**, 1355.

— — Nitrierung der Cellulose und ihrer Oxy- und Hydroderivate. — Compt. rend. **126**, 1658.

Vongerichten, E.: Über die stickstofffreien Spaltungsprodukte des Morphins. — Berl. Ber. 1898, **31**, 51, 2924.

Will, W. und Lenze, F.: Nitrierung von Kohlehydraten. — Berl. Ber. 1898, **31**, 68.

Zolcinski, J.: Untersuchung schwarzer chinesischer Theesorten. — Zeitschr. anal. Chem. 1898, **37**, 365.

---

3. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: L. Hiltner.

21. Jahresbericht der Schweizer. Samen-Untersuchungs-Anstalt in Zürich, für die Zeit vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898, von F. G. Stebler, Eugène Thielé und A. Volkart.[1])

Die Zahl der Einsendungen stieg von 7268 im Vorjahre auf 8462 im Berichtsjahre. Die Zunahme ist wesentlich durch die vermehrten Einsendungen des Auslandes bedingt.

Kleeseidehaltig erwiesen sich von

1476	Proben	Rotklee	207	= 14 %
131	„	Weifsklee	2	= 1,5 „
462	„	Luzerne	31	= 6,7 „

Bastardklee, Inkarnatklee, Hopfenklee und Wundklee waren im Berichtsjahre sämtlich seidefrei.

Erhebliches Interesse dürften die nachfolgenden Durchschnittsresultate von 1876—1898 beanspruchen:

[1]) Verlag d. Eidgen. Samen-Kontrol-Station. Zürich 1899.

Durchschnittsresultate von 1876—1898.

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
A. Kleearten.						
1. Rotklee (Trifol. prat.)	96,4	11,538	91	10,800	88,0	10,383
2. Weifsklee („ repens)	94,9	1408	79	1457	76,1	1338
3. Bastardklee (Trifol. hybridum) . .	96,0	1699	80	1682	76,9	1574
4. Luzerne (Medicago sativa) . . .	97,1	4344	90	4169	87,7	3985
5. Sandluzerne (Medicago media) . .	96,5	30	86	30	82,4	26
6. Esparsette (Onobrychis sativa) . .	97,1	3331	76	3740	74,6	3282
7. Gemeiner Schotenklee (Lotus cornic.)	92,8	106	64	110	58,5	92
8. Sumpfschotenklee (Lotus uliginos.).	89,2	56	69	50	61,9	49
9. Inkarnatklee (Trifol. incarnatum) .	95,8	96	89	145	89,1	90
10. Hopfenklee (Medicago lupulina) .	95,9	319	78	369	73,9	309
11. Melilotenklee, weifsblühender (Melilot. alba)	94,4	21	73	23	72,6	20
12. Melilotenklee, gelbblühender (Mel. officinalis)	84,2	1	48	1	40,4	1
13. Wundklee (Anthyllis vulneraria) .	89,5	76	79	98	74,8	71
14. Ackergoldklee (Trifolium agrarium)	86,1	16	65	17	56,7	15
B. Gräser.						
15. Fromental (Arrhenath. elat.) . . .	76,9	4309	75	4055	58,6	3970
16. Englisches Raygras (Lolium perenne)	95,7	3345	81	3656	78,6	3262
17. Italienisches Raygras (Lolium ital.)	94,8	3006	77	3243	73,8	2925
18. Knaulgras (Dactylis glomerata) . .	78,5	5883	81	5919	64,8	5626
19. Timothee (Phleum pratense) . . .	98,1	1721	92	1805	90,7	1689
20. Kammgras (Cynosurus cristatus) .	90,2	1081	71	1217	64,6	1043
21. Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus prat.)	78,4	1630	62	1757	49,5	1521
22. Wiesenschwingel (Festuca pratensis)	93,0	2381	85	2519	80,7	2321
23. Rohrschwingel (Festuca arundinacea)	87,3	329	81	363	72,2	304
24. Schafschwingel („ ovina) . .	76,1	1578	69	1788	53,7	1474
25. Feinblättriger Schafschwingel (Fest. tenuifolia)	72,4	348	65	375	48,7	334
26. Verschiedenblättriger Schwingel (Fest. heterophylla)	74,5	127	53	149	41,8	112
27. Rotschwingel (Festuca rubra) . .	72,4	201	57	223	39,7	183
28. Waldschwingel (Festuca silvatica) .	84,7	4	22	4	16,4	3
29. Wiesenrispengras (Poa pratensis) .	86,7	1738	61	1824	53,2	1594
30. Gemeines Rispengras (Poa trivialis)	87,2	520	70	534	62,5	478
31. Hainrispengras (Poa nemoralis) . .	80,8	527	68	533	56,0	465
32. Fruchtbares Rispengras (Poa fertilis)	78,4	3	72	4	54,2	3
33. Platthalm-Rispengras (Poa compressa)	84,8	84	84	94	72,0	82
34. Sudeten-Rispengras (Poa alpina) .	82,2	7	62	6	50,7	6
35. Riesen-Süfsgras (Glyceria spectab.) .	51,5	12	52	18	24,9	9
36. Flutendes Süfsgrafs (Glyc. fluitans)	94,6	25	79	33	78,1	23
37. Abstehendes Süfsgras (Glyc. distans)	70,4	4	66	6	46,5	4
38. Goldhafer (Avena flavescens) . . .	69,3	696	52	650	44,4	558
39. Drahtschmiele (Aira flexuosa) . .	78,2	239	58	248	46,3	206
40. Rasenschmiele („ caespitosa) . .	74,2	148	54	141	39,9	121
41. Fioringras (Agrostis stolonifera) . .	72,3	1006	83	921	63,5	840

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
42. Gemeines Straufsgras (Agrostis vulg.)	67,8	20	81	23	65,3	17
43. Geruchgras (Anthoxanth. odoratum)	92,4	313	43	357	41,4	296
44. Puëlsches Ruchgras (Anthoxanthum Puellii)	88,0	106	39	128	35,1	100
45. Wolliges Honiggras (Holcus lanatus)	71,3	568	49	601	36,6	539
46. Rohrglanzgras (Baldingera arundinacea)	88,6	203	65	231	58,1	195
47. Gefiederte Zwenke (Brachypodium pinnatum)	64,7	19	37	18	23,4	16
48. Weiche Trespe (Bromus mollis) . .	67,5	78	53	83	37,0	69
49. Verwechselte Trespe (Bromus commutatus)	69,1	97	72	95	51,1	90
50. Aufrechte Trespe (Bromus erectus)	74,1	127	65	139	50,8	117
51. Rauhe Trespe (Bromus asper) . .	59,0	3	37	4	17,8	3
52. Wehrlose Trespe (Bromus inermis)	69,4	55	81	70	58,9	51
53. Acker-Trespe (Bromus arvensis) .	92,4	20	84	21	78,6	20
54. Roggen-Trespe (Bromus secalinus) .	87,5	2	48	2	40,8	2
55. Schradersche Trespe (Br. Schraderi)	95,3	7	50	8	42,8	7
56. Besenried (Molinia coerulea) . . .	80,2	90	38	121	19,4	138
57. Sandhaargras (Elymus arenarius) .	92,4	17	64	27	75,5	16
58. Sandrohr (Ammophila arenaria) . .	88,5	12	64	12	56,2	12
59. Kammschmiele (Koeleria cristata) .	77,0	1	53	1	40,8	1
C. Ausdauernde Futterkräuter.						
60. Gemeine Schafgarbe (Achillea millef.)	87,3	97	64	148	58,1	97
61. Wiesenflockenblume (Centaurea Jacea)	90,1	5	43	9	43,5	5
62. Pimpernelle (Becherblume) (Poterium Sanguisorba)	62,9	13	90	14	59,7	13
63. Kümmel (Carum Carvi)	96,5	9	70	14	68,1	9
D. Einjährige Futtergewächse.						
64. Serradella (Ornithopus sativus) . .	95,8	119	71	181	68,5	117
65. Ackerspörgel (Spergula arvensis) .	97,7	35	73	43	71,1	34
66. Riesenspörgel („ maxima) .	96,5	64	75	79	59,5	63
67. Mais, Pferdezahn, weifser (Zea Mays)	95,6	138	82	257	79,6	138
68. Mais, Cinquantin (Zea Mays)	98,7	16	80	24	83,8	16
69. Mais, grobkörniger, gelber (Zea Mays)	97,2	6	84	19	79,5	6
70. Weifser Senf (Sinapis alba) . . .	94,1	30	82	32	76,8	27
E. Hülsenfrüchte.						
71. Saaterbse	96,4	69	93	119	90,9	68
72. Saatbohne	98,5	24	84	35	86,1	23
73. Saatwicke	91,7	306	89	387	89,7	304
74. Viersamige und haarige Wicke . .	75,7	14	61	16	50,9	13
75. Zottelwicke (Vicia villosa)	92,1	76	82	71	78,0	67
76. Gelbe Lupine	98,5	35	75	46	74,9	35
77. Weifse Lupine	97,3	5	64	6	66,7	5
78. Blaue Lupine	99,1	2	71	6	81,3	2
79. Waldplatterbse (Lathyrus silvester)	96,5	22	82	31	82,3	22

Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Proben	%	Proben	%	Proben
F. Getreidearten.						
80. Weizen	97,2	27	87	59	83,4	25
81. Hafer	98,2	50	88	98	90,3	47
82. Gerste	98,1	98	83	55	91,6	8
83. Roggen	95,7	7	87	15	91,8	7
84. Buchweizen	97,6	18	82	20	81,8	18
G. Gespinstpflanzen.						
85. Hanf	97,8	352	83	416	81,9	350
86. Lein	97,9	93	82	102	81,9	90

Die Samenkontrolle an den Versuchsstationen Preufsens im Jahre 1896, zusammengestellt von H. Immendorff.[1])

Aus den Berichten sind folgende Angaben von allgemeinerem Interesse:

Es erwiesen sich als seidehaltig:

in	Bonn	von	44	Rotkleeproben	=	10,	d. i.	22 %
„	Breslau	„	2198	„	=	678,	„	30,8 „
„	Danzig	„	254	„	=	67,	„	26,3 „
„	Eldena	„	398	„	=	49,	„	12,3 „
„	Göttingen	„	69	„	=	15,	„	22 „
„	Halle a. S.	„	—	„	=	—	„	23,25 „
„	Kempen a. R.	„	185	„	=	48,	„	26 „
„	Königsberg	„	561	„	=	178,	„	31,5 „
„	Köslin	„	410	„	=	84,	„	20,49 „
„	Marburg	„	58	„	=	17,	„	30 „

Im allgemeinen ergiebt sich demnach keine Abnahme, sondern eine ziemliche Gleichmäfsigkeit im Seidegehalt. So beträgt beispielsweise in Breslau der Durchschnitt seidehaltiger Rotkleeproben in den letzten 10 Jahren 31,4 %.

Sehr lästig ist die Seide im Schwedischen Klee (Trifolium hybridum), da sie aus demselben durch Sieben nicht zu entfernen ist. Die Feststellung des häufigen Vorkommens von Seide in dieser Kleeart ist deshalb besonders wichtig. So erwiesen sich beispielsweise in Breslau von 489 Proben 178 = 36,4 % mit Seide behaftet und zwar fanden sich die Seidesamen in vielen Proben zu Tausenden von Körnern. Sehr bemerkenswert ist auch das nicht seltene Vorkommen von Seidesamen in Serradellasaaten, von denen Breslau unter 42 Proben 6 = 14,2 % seidehaltig fand.

Aus den Berichten der einzelnen Stationen ist noch hervorzuheben:

Halle a. S.: Den weitaus gröfsten Teil der Untersuchungen der Samenkontrolle bildete wie in früheren Jahren die Bearbeitung des Zuckerrübensamens. Das fortgesetzte Sinken des Preises für Rübensamen bedingte einen Rückgang in der Zahl der zur Untersuchung eingesandten Proben von 2116 im Jahre 1895 auf 1383 im Jahre 1896. Bemerkenswert war der verhältnismäfsig hohe Wassergehalt der 96er Ernte, welcher die Keimkraft in vielen Fällen nachteilig beeinflufste. Wurde der Wasser-

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband II. 623—668.

gehalt durch künstliche Trocknung vermindert, so konnte man dagegen fast regelmäfsig eine Erhöhung der Keimfähigkeit beobachten und nur ausnahmsweise, bei zu starker Erhitzung, wurde die Keimkraft vermindert.

Bei der Prüfung von verschiedenen Getreidesamen wurde in Halle die Beobachtung gemacht, dafs Cerealien während der Keimung gegen hohe Temperaturen äufserst empfindlich sind. Für Weizen liegt das Optimum der Keimungstemperatur zwischen 15 und 18° C., für die übrigen Arten zwischen 20 und 25° C. Auch bei Serradella liegt das Optimum der Keimungstemperatur zwischen 15 und 18° C. Während die Keimung bei niederen Temperaturen auffallend verzögert wird, schaden Temperaturen über 20° C. mehr oder minder, und bei 28—30° C. wird die Keimung direkt unterbunden.

In Kiel wurden in den beiden letzten Jahren unter Rotklee einige Mal vereinzelte Körner vom schwarzen Bilsenkraut, Hyoscyamus niger, gefunden. Eine Probe Wundklee erwies sich als geschwefelt, eine Probe Rotklee war mit Methylviolett gefärbt.

In Marburg kamen 16 Proben von Cerealien und Futtersaaten zur Untersuchung, die vermittels der im Jahre 1896 von der Landwirtschaftskammer in Cassel und Fulda aufgestellten Trockenapparate unter Anwendung einer angeblich bis auf höchstens 40° C. erhöhten Temperatur künstlich getrocknet waren. Im allgemeinen ging hinsichtlich der Keimfähigkeit das Prüfungsergebnis dahin, dafs die Keimfähigkeit einer feucht gewordenen Saat bei dem Trocknen um so mehr herabgesetzt wird, je länger anscheinend die Saat feuchtem Wetter ausgesetzt worden war.

Um zu entscheiden, ob auf dem Trockenapparat getrockneter Rübensamen nicht an Keimfähigkeit leide, wurde eine Rübensaat bei 40° C. eine halbe Stunde lang getrocknet. Eine Schädigung der Keimfähigkeit trat dadurch nicht ein. Immerhin ist der Fall denkbar, dafs Rübensamen, welcher in der Reifeperiode einige Zeit feuchter Witterung ausgesetzt war, so dafs bereits die Keimung in den Samen angeregt war und der Keimling sich zu entwickeln begann (beginnendes Auswachsen), durch plötzliches Erwärmen auf 40° C. gefährdet wird. Zur Prüfung dieser Frage wurden Saaten von Rüben und Hafer auf künstlichem Wege einer feuchten Luft ausgesetzt, und zwar teils 3 Tage lang, teils 7 Tage lang und dann wieder bei 40° C. getrocknet. Bei der Rübensaat, die grofse Mengen Wasser aufgenommen hatte, ergab die Keimprüfung im Mittel von je 100 Knäulen:

	a Ungetrocknete frische Saat	b 3 Tage in feuchter Luft; 1 Stunde bei 40° C.	c 7 Tage in feuchter Luft; 2 Stunden bei 40° C.
Gekeimt nach 7 Tagen . . .	249	250	81
„ „ 14 „ . . .	270	265	94
Zahl der gekeimten Knäule .	95	97	48

Die bei c erhaltenen Keime waren fast sämtlich krank.

Samenprüfungsergebnisse im Jahre 1897, von Beinling.[1])

Zur Untersuchung kamen in der landwirtschaftlichen botanischen Versuchsanstalt zu Karlsruhe im Berichtsjahre 672 Samenproben. Von allgemeinerem Interesse ist die Mitteilung, dafs sich in einer von einem

[1]) Badener landw. Wochenbl. 1898, Nr. 10/11.

Landwirte eingeschickten Probe Rotkleesamen 49,6 % Steinchen, Erde, Spitzwegerichsamen und verschrumpfte Rotkleesamen vorfanden.

Von besonderem Werte ist folgende vom Verfasser auf Grund seiner 20jährigen Erfahrung in der Samenprüfung gegebene Zusammenstellung der Durchschnittswerte der wichtigsten landwirtschaftlichen Sämereien, da dieselbe zeigt, was für Ansprüche man an eine gute Saatware stellen kann.

	100 kg dürfen höchstens fremde Bestandteile enthalten kg	Von 100 Samen müssen mindestens keimen
Rotklee[1]	2,0— 3,0	85—90
Luzerne[1]	1,5— 2,5	85—90
Bastardklee[1]	2,5— 3,5	75—80
Weifsklee[1]	2,5— 3,5	75—80
Hopfenklee[1]	2,5— 3,0	75—85
Inkarnatklee[1]	2,5— 3,0	80—90
Esparsette[1]	2,0— 2,5	75—85
Serradella	2,5— 3,5	75—85
Saatwicke	3,0— 4,0	85—95
Sandwicke[1]	3,0— 5,0	70—85
Fioringras	3,0— 4,5	80—90
Geruchgras, echtes	8,0—15,0	45—60
Goldhafer	15,0—25,0	45—65
Honiggras, wolliges	15,0—30,0	30—45
Kammgras	4,0— 8,0	55—75
Knaulgras	4,0— 8,0	65—80
Mais (Pferdezahn-)	2,0— 3,5	80—95
Raygras, englisches	2,0— 3,0	85—90
„ französisches	4,0—10,0	70—85
„ italienisches	2,0— 3,5	80—90
Rispengras, Wiesen-	8,0—15,0	30—60
Schwingel, Schaf-	2,0— 8,0	70—85
„ Wiesen-	2,0— 3,5	85—95
Timotheegras	1,5— 2,5	85—95
Wiesenfuchsschwanz	15,0—25,0	50—65
Weizen	1,0— 2,0	93—96
Spelz (Dinkel)	1,0— 2,0	93—96
Roggen	1,0— 2,0	92—95
Hafer	1,5— 3,0	85—90
Gerste	1,0— 2,0	92—96
Tabak	1,0— 2,0	75—90
Hanf	2,0— 3,5	80—90
Lein	1,5— 2,5	80—90
Senf	1,5— 2,5	85—95
Erbsen	1,0— 3,0	90—96
Bohnen	1,0— 3,0	90—96
Runkelrübe	1,5— 3,0	100 Knäuel

sollen 150—180 Pflanzen geben. Von 100 müssen mindestens 80 Knäuel keimfähig sein.

[1]) Die sog. hartschaligen Samen sind bei der Aufstellung der Keimfähigkeitszahlen nicht in Betracht gekommen.

Zur Methode der Untersuchung und Wertbestimmung der Rübensaat, von R. Hartleb und A. Gillmeister.[1])

Als ein grofser Mangel mufs es gelten, dafs in den Magdeburger Vorschriften die Methode der Ausführung des Keimversuchs so gut wie gar keine Berücksichtigung gefunden hat, ein Umstand, der, da bisher nach den verschiedensten Methoden gearbeitet wurde, schon zu manchen unangenehmen Differenzen und Auseinandersetzungen Anlafs gegeben hat. Die Verfasser unternehmen es daher, einige Fehler des bisherigen Verfahrens der Keimkraftprüfung klar zu legen, sowie eine Methode in Vorschlag zu bringen, die sich nach ihren Beobachtungen als die geeignetste ergeben hat.

Bisher fehlte es nach der Anschauung der Verfasser an einer Methode, nach der man eine Durchschnittsprobe erhält, die in ihrer Zusammensetzung von grofsen, mittleren und kleinen Knäulen genau dem Saatgute entspricht. Um dies nun zu erreichen, schlagen sie folgendes Verfahren vor: Man wiegt von der eingesandten Rübensaat 100 g ab, giebt dieselben auf ein Siebsystem und siebt mit einer gewissen Schnelligkeit eine bestimmte Zeit. Die auf den einzelnen Siebteilen zurückgebliebenen Knäule wiegt man genau und erfährt dadurch, wie viel von den einzelnen Knäulgröfsen, z. B. grofse, mittlere und kleine Knäule, in der Gesamtprobe vorhanden waren. Angenommen 100 g Rübensamen hätten nach 20 Minuten langem Sieben ergeben 46 g grofse, 30 g mittelgrofse und 24 g kleine Knäule, so wiegt man im Verhältnis dieser gefundenen Zahlen ein bestimmtes Quantum, z. B. 10 g ab, also 4,6 g grofse, 3 g mittelgrofse und 2,4 kleine Knäule, mischt dieselben und bringt sie ins Keimbett. Die Anzahl Keime, die man aus diesem Quantum erzielt, drückt dann direkt die Keimkraft nach der Multiplikation mit 10 in Prozenten aus. Also z. B. 10 g geben 570 Keime, 1 kg 57000 Keime oder die Keimkraft der Rübenknäule beträgt 5700 %.

Die Maschenweite der verwendeten Siebböden ist in absteigender Reihenfolge 4, 3 und 2 mm. Die Zeitdauer und Schnelligkeit des Schüttelns ist von grofsem Einflufs auf die Trennung der einzelnen Knäule in grofse, mittelgrofse und kleine. Vorgeschlagen wird nach den Ergebnissen vergleichender Versuche für das Schütteln eine Zeitdauer von 20 Minuten bei einer Geschwindigkeit von 100 Touren in 1 Minute.

Die zeitraubende 6 stündige Vorquellung der Rübenknäule vor Ausführung des Keimversuchs läfst sich umgehen, wenn man zur Vorquellung warmes Wasser verwendet. Man erwärmt destilliertes Wasser auf 45 bis 50° C., giebt die Rübenknäule hinein, rührt gut durch und läfst bis auf 30—25° erkalten. Der günstige Einflufs einer solchen warmen Vorquellung macht sich nicht nur auf das Resultat der Keimungsenergie geltend, sondern in fast allen Fällen war die Gesamtzahl der erzielten Keimpflanzen bis zu 20 % höher, als bei kalter Vorquellung. Als geeignetes Medium für das Keimbett empfehlen die Verfasser Sand, der im Volumverhältnis von 3 : 1 mit Wasser befeuchtet wird. Bereits durch einen Wassergehalt von 40 % wurde das Ergebnis unter die zulässige Fehlergrenze herabgedrückt. Einen besonders günstigen Einflufs auf das

---

[1]) Journ. Landw. 1898, 46, 185.

Keimresultat seitens der intermittierenden Temperatur von 30° für einige Stunden, während sonst die Temperatur auf 20° gehalten wird, konnten die Verfasser nicht konstatieren; sie halten es vielmehr für empfehlenswert, bei den Keimversuchen eine konstante Temperatur von 30° C. anzuwenden.

Das Verfahren, bei der Wertbestimmung der Rübensaat die Anzahl der Keime auf die Einheit des Gewichtes von 1 g bezw. 1 kg zu beziehen, macht in allen Fällen die Ausführung einer Feuchtigkeitsbestimmung notwendig.

Über „Ritzbruch" bei Kleesamen, von F. Nobbe.[1])

Seit einigen Jahren tritt bei den Keimkraftsprüfungen kleeartiger Samen häufig eine Erscheinung auf, welche nicht an sich neu ist, aber durch ihre ungewohnte Intensität eine gewisse Erregung hervorgerufen hat. Sie besteht darin, dafs die Samen im Keimbett nach dem Abwurf der Samenhülle vollständig in 2 oder 3 Bruchstücke auseinander fallen. Das Würzelchen, zumeist an seinem Grunde von den Samenlappen abgelöst, liegt gesondert von diesen, die sich ihrerseits von einander getrennt haben. Dies ist der extreme Fall, dem sich schwächere Zerstörungsgrade mehr oder minder annähern. Dafs diese vollständig zerfallenen Keimpflänzchen nicht entwickelungsfähig sind, liegt auf der Hand. Der Ausdruck „abnorme Keimung", den man für sie vorgeschlagen hat, ist schon deshalb kein glücklicher, weil eine „Keimung" überhaupt nicht vorliegt, es sind leblose Elemente (? der Ref.). Die Verletzungen, welche zu derartigem Auseinanderfallen der Keimlinge führen, sind an den noch ungekeimten Samen von aufsen meist gar nicht sichtbar, indem die Samenhülle vermöge ihrer Elastizität den Zusammenhang bewahrte, obgleich der Samenkern beschädigt wurde. Forcierte Quellung erhöht erfahrungsmäfsig die Gefahr des Zerfallens. Nicht ganz zerfallene Samen werden in Tharand bis zum Abschlufs der Keimkraftsprüfung am 10. Tage in Beobachtung gehalten. Bilden sich an dem hypokotylen Stammgliede oder an dem etwa verbleibenden Wurzelstumpf Adventivwurzeln, so wird der Same als gekeimt gerechnet, wenn auch die Entwickelungskraft des Pflänzchens durch den Stoffverlust geschwächt erscheint.

Die Zeit, seit welcher diese auffällige Erscheinung häufiger zur Beobachtung gelangte, fällt ungefähr mit der Einführung der Ritzmaschine zusammen, durch welche neuerdings die Hartschaligkeit der Kleesamen mit Erfolg bekämpft wird. Die Vermutung, dafs die maschinelle Ritzbearbeitung des Saatguts die beregten Beschädigungen des Samenkorns veranlasse, wird zur Gewifsheit durch die Beobachtung, dafs viele direkt als „geritzt" eingesandte Kleesamenproben in hohem Prozentsatz zum Zerfall neigen. Es kamen Proben vor, welche bis zu 20 und mehr Prozent vollständig im Keimbett auseinanderfallender Samen enthielten. Dem „Drusch"- und „Frafsbruch" tritt demnach bei kleeartigen Samen der „Ritzbruch" als neue Schadenquelle zur Seite. Aus verschiedenen Beobachtungen läfst sich schliefsen, dafs dieser Ritzbruch nur auftritt, wenn die Ritzmaschinen fehlerhaft konstruiert sind oder nicht vorsichtig genug gehandhabt werden.

---

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1898, 74.

Die Wirkung der Kälte auf Samen, von C. de Candolle.[1]

Samen von Weizen, Gerste, Fenchel, Lobelia und Mimosa pudica wurden 118 Tage lang einer Temperatur ausgesetzt, welche von — 37,78° C. bis — 53,89° C. schwankte und im Mittel — 41,93° C. betrug. Eine Beeinträchtigung der Keimkraft durch diese Behandlung war nur bei den Lobelia-Samen zu konstatieren.

Über die Ruheperiode und über einige Keimungsbedingungen der Samen von Viscum album, von J. Wiesner.[2]

Die Arbeit bietet auch vom Standpunkt der praktischen Samenkontrolle aus insofern Interesse, als in derselben der Nachweis geführt wird, dafs die Mistelsamen des Lichtes zur Keimung bedürfen, im Gegensatz zu tropischen Viscum-Arten. Die Keimung der Samen findet selbst im Exsikkator statt, während hohe Feuchtigkeitsgrade schädlich wirken. Die in der Natur innegehaltene Ruheperiode der Samen bis zum Frühling kann durch Herstellung günstiger Bedingungen abgekürzt werden. Unreife, Ende August und Anfang September gesammelte Samen keimten gar nicht; halbreife (von Ende September bis Mitte Oktober) keimten bereits im Winter reichlich und auch noch später. Völlig reife Samen keimten im Winter sehr wenig, dagegen hauptsächlich im Frühjahr, die ersten allerdings schon Mitte Dezember; bei ihnen war also die Ruheperiode nach der Reife nur einen Monat lang, bei anderen dauerte sie bis drei Monate, in der Natur dagegen fünf bis sechs.

Vorläufiger Bericht über die künstliche Verwendung von Enzymen bei der Keimung, von F. A. Waugh.[3]

Die Samen verschiedener Arten wurden 24 Stunden bis 1 Woche in Lösungen von Pepsin, Diastase, Pankreasextrakt, Trypsin u. s. w. getaucht und dann ausgesät. Von grofsem Einflufs auf die Wirkung der Enzyme erwies sich die Temperatur. Waren auch manche Resultate einander widersprechend oder völlig negativ, so konnten doch folgende allgemeine Schlüsse gezogen werden:

1. In manchen Fällen wird der Prozentsatz der zur Keimung gelangenden Samen durch vorheriges mehrstündiges Eintauchen derselben in eine Lösung von einem oder mehreren Enzymen erheblich gesteigert.
2. Die jungen Keimlinge werden oft durch die Enzyme sichtlich gekräftigt.
3. Innerhalb gewisser Grenzen wächst diese günstige Wirkung mit der Konzentration der Lösungen.
4. Diastase scheint am günstigsten zu wirken.
5. Tomaten-Samen scheinen besonders auf die Enzyme, namentlich auf Diastase, zu reagieren.

Über den Einflufs der X-Strahlen auf die Keimung, von Maldiney und Thouvenin.[4]

Die mit Samen von Convolvulus arvensis, Lepidium sativum und Panicum miliaceum ausgeführten Versuche ergaben, dafs durch die Wirkung der X-Strahlen eine nicht unerhebliche Beschleunigung der Keimung be-

---

[1]) Amer. Gard. 1897, 339. Ref. Exper. Stat. Rec. 1897, **8**, 986. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1897, **15**, 503—516. Ref. Botan. Centribl. 1898, **75**, 77. — [3]) Vermont Stat. Rep. 1896—97, 106. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, **9**, 844. — [4]) Compt. rend. 1898, **126**, 548.

wirkt wird. Auf die Chlorophyllbildung bei den jungen Keimlingen übten dieselben keinen Einfluſs aus.

Die Einwirkung der freien Humussäuren auf den Keimungsprozeſs, von Rob. Tolf.[1])

Infolge der wiederholten Beobachtung, daſs das Wurzelsystem der auf den Mooren gebauten Pflanzen abnorm schwach entwickelt war, und zwar so, daſs die Wurzelfasern, anstatt die Tiefe zu suchen, sich in der oberflächlichen Schicht hielten und hier in einen losen, faustgroſsen Knäuel zusammengeschlungen waren, führte der Verfasser mit verschiedenen Samenarten einige vergleichende Keimversuche aus in Sand, unverwestem Moostorf und in demselben Torf nach Neutralisierung der freien Humussäuren durch Zusatz von geschlämmter Kreide. Dabei fand sich die schädliche Wirkung der freien Humussäuren vollständig bestätigt, indem sowohl die Länge des Keimes, als der Wurzeln in dem nicht neutralisierten Torf auffallend zurückblieben und auch die Wurzelhaare in Bezug auf Stellung, Menge und Form viele Unregelmäſsigkeiten zeigten.

Über die Einwirkung von Formaldehyddampf auf die Keimung von Zuckerrübensamen, von A. Stift.[2])

Veranlassung zu den Versuchen gab hauptsächlich die Mitteilung von Herzfeld über die Verwendbarkeit der Tollens'schen Formaldehydlampe in der Zuckerfabrikation. Herzfeld hatte gefunden, daſs der Formaldehyddampf, der mit der erwähnten Lampe erzeugt wird, das Wachstum der Schimmelpilze sowohl an der Oberfläche der Zuckerflüssigkeit, als auch auf festem Zucker vollständig verhindert, und der Gedanke lag deshalb nahe, den Formaldehyddampf auch zur Desinfektion von Rübensamen zu verwenden. Der auf diese Weise präparierte Samen sollte dann auf Feldern angebaut werden, auf denen schon Wurzelbrand aufgetreten war; doch sind die betreffenden Feldversuche infolge verschiedener Umstände verunglückt.

Bezüglich der Keimfähigkeit haben sich die präparierten Rübenknäule den Untersuchungen der Wiener Samenkontrollstation zufolge folgendermaſsen verhalten:

	Rübensamen nicht desinfiziert	Rübensamen 6 Std. lang desinfiziert	Rübensamen 12 Std. lang desinfiziert	Rübensamen 24 Std. lang desinfiziert
Verunreinigungen . .	0,8 %	0,8 %	0,8 %	0,8 %
Wassergehalt . . .	9,8 „	9,8 „	9,8 „	9,8 „
Keime (Pflanzen) von 100 Knäulen . .	186	181	182	178
Keime (Pflanzen) von 1 kg Knäulen . .	125 000	121 600	122 300	119 600
Keimfähige Knäule von 100 Knäulen . .	93	93	94	93
Anzahl der Knäule in 1 kg	67 200	67 200	67 200	67 200

Nach diesen Ergebnissen hat also die Keimfähigkeit des Rübensamens bei intensiver Einwirkung von Formaldehyddampf selbst nach 24 Stunden

[1]) Tidskr. för landtmän 1898, 19, 387. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 699. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 1—5.

so viel wie keine Einbufse erlitten, und daher in dieser Zeit die Desinfektion keinen nennenswerten Schaden verursacht.

Über die beste Erntezeit des Rübensamens, von F. Nobbe.[1])

Im Sommer 1896 und 1897 sind an der Versuchs-Station Tharand eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt worden, welche die Frage des zweckmäfsigsten Reifestadiums der Runkelrübensamen für die Ernte betrafen. Die zum Versuche dienenden Stauden der gelben Leutewitzer Runkelrübe waren von O. Steiger in Leutewitz planmäfsig in 3 verschiedenen Reifestadien geschnitten worden. Aus der Summe der Versuche glaubt der Verfasser schliefsen zu sollen, dafs die „beginnende Bräunung" der Knäule noch nicht das zweckmäfsige Erntestadium anzeigt. Zwar keimen die leichtgebräunten Knäule, ja selbst noch grüne, die etwa 14 Tage vor der beginnenden Bräunung geschnitten wurden, recht gut, wenn ihnen Zeit zur Nachreife belassen wird, aber ihre Leistung bleibt ebenso wie, die der „normal reifen" Knäule, weit zurück hinter jener der im Felde weiter ausgereiften, in der Regel als überreif betrachteten Knäule. Bei günstiger Witterung sollte man die Reife so lange als möglich auf dem Felde fortsetzen, ohne die Stauden abzuschneiden; und selbst wenn einige überreife Knäule dabei verloren gehen sollten, dürfte dies Opfer reichlich vergütet werden durch den besseren und gleichmäfsigeren Gesamtzustand des geernteten Erzeugnisses.

Über Atmung des Keims des Weizens, Triticum vulgare, von G. Burlakow.[2])

Der Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse:

1. Im Anfang des Aufkeimens atmet der Keim viel (zwanzigmal) energischer, als das Endosperm.

2. Man kann die energische Atmung des Keims durch gröfseren Gehalt an Eiweifsstoffen (35,24 %) und auch durch hinreichenden Gehalt an Kohlehydraten (24,54 %) erklären.

3. Dagegen hängt eine schwache Atmung des Endosperms von einer geringen Quantität des aktiven Eiweifses und nicht dem Anscheine nach von einer geringen Quantität der löslichen Kohlehydrate ab.

4. Die Temperatur hat grofsen Einflufs auf die Energie der Atmung aller untersuchten Objekte und besonders des Keims.

5. Der Einflufs sowohl des Endosperms auf die Atmung des Keims, als auch des Keims auf die Atmung des Endosperms, ist in den ersten Phasen des Aufkeimens unmerklich.

6. Die Einweichung in 10—15prozent. Zuckerlösung vermindert die Energie der Atmung sowohl des Keims als auch des Endosperms.

Gröfsenverhältnisse des Leinsamens und der spezifischen Begleit-Unkräuter, von Alois Herzog.[3])

Die Messungen, über deren Resultate der Verfasser in ausführlichen Tabellen Mitteilung giebt, wurden mittels Mikroskops und Mikrometeroculars mit je 200 Samenkörnern durchgeführt. Es ergab sich, dafs die als Schlagsaaten Verwendung findenden „indischen" und „argentinischen" Leinsorten die gröfsten Dimensionen und Volumina besitzen. Ihnen folgen in abstei-

[1]) Nach Mitt. D. L.-G. in Braunschw. landw. Zeit. 1898, 140. — [2]) Arb. d. Naturf.-Ges. d. k. Univ. Charkow 1897, 31, Beil. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 74, 323. — [3]) Österr. landw. Wochenbl. 1898, 123.

gender Reihenfolge die russischen Original- und deren Absaaten und die Tyroler Originalsaaten. Nach den für Leinsamen angegebenen mittleren Dimensionen müfste eine Siebevorrichtung quadratische Maschen oder runde Löcher von ca. 2 mm Weite bezw. Durchmesser besitzen, um eine möglichst vollkommene Trennung von den fremden Bestandteilen zu bewirken. Eine vollkommene Entfernung der letzteren durch Aussieben ist indessen nach dem Ergebnis der Messungen nur bei Leinseide, Cuscuta epilinum, und Gänsefufs, Chenopodium album, möglich. Jäten der Flachsfelder ist daher unerläfslich.

Das Schalengewicht der Hülsenfruchtsamen und seine Beziehungen zur Art und Gröfse derselben, von C. Fruwirth.[1])

Der gröfsere Wert dünnschaliger Samen tritt ganz besonders bei der Verwendung der Samen zur menschlichen Ernährung und zur Fütterung hervor; denn die Schalen sind arm an Proteïn und Fett, dagegen sehr reich an Kohlehydraten, besonders an Roh- und Holzfaser. Es ist deshalb von grofsem Interesse, den Anteil, welchen die Samenschale am Gesamtgewichte des Samens der landwirtschaftlich nutzbaren Hülsenfrüchtler hat, genauer festzustellen. Der Verfasser wählte zu diesen Untersuchungen von jeder Art, bezw. jeder Sorte, 200 grofse und 200 kleine Körner, die er bei 15° C. durch 24 Stunden einquellen liefs. Hierauf wurden die Schalen entfernt und gleich den Samen getrocknet und alsdann gewogen. Dafs durch dieses Verfahren zum Teil nicht unbedeutende Veränderungen in den Gewichten von Samen und Schalen eintraten, giebt der Verfasser insbesondere für die Samen von Glycine (Soja) hispida an, bei denen während des Aufquellungsprozesses Schleim in reichen Mengen zur Lösung gelangt. Aus der vom Verfasser gegebenen Tabelle läfst sich entnehmen, dafs, wie vorauszusehen, bei derselben Art bezw. Sorte fast durchgehends die Schalen der kleinen Samen den prozentisch höheren Gewichtsanteil am Gesamtgewicht besitzen, als jene der grofsen Samen. Für die Reihenfolge der Arten erscheint jedoch die Gröfse oder Schwere der Samen nicht mafsgebend; es spielt vielmehr, wie nachstehende Tabelle zeigt, die Eigentümlichkeit der Art bei der Höhe des Schalengewichts eine überwiegende Rolle.

Mit Rücksicht auf das Schalenprozent gruppieren sich die untersuchten Hülsenfrüchte absteigend folgendermafsen:

Lupinus luteus	27,94 %
Glycine hispida (grüne)	21,37 „
Lupinus albus	17,15 „
Phaseolus multiflorus	13,58 „
Vicia Faba verna	13,02 „
Vicia Faba (Windsor)	12,78 „
Lens esculenta (Puy)	12,05 „
Cicer arietinum	11,22 „
Lathyrus Cicera	10,85 „
Vicia monanthos	10,45 „
Vigna sesquipedalis	10,21 „
Glycine hispida (gelbe)	9,16 „
Lens esculenta (Heller)	8,86 „

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1898, 47, 443—448.

Phaseolus vulgaris (schwarze Negerfisole)	8,62 %
Lathyrus sativus	8,38 „
Phaseolus vulgaris (grüne Flageolet) .	8,11 „
Vicia sativa	7,80 „
Pisum sativum (Zuckererbse)	7,60 „
Pisum sativum (Viktoria)	7,55 „
Phaseolus inamoenus	7,33 „
Phaseolus vulgaris (Wachsdattel) . .	6,65 „
Vicia Ervilia	5,71 „
Vigna melanophthalmus	5,29 „

Rationelle Getreidesortierung und ihre modernen Hilfsmittel, von v. Rümker.[1])

Da es sich bei der Sortierung von Saatgut mit maschinellen Hilfsmitteln nur um mechanische Prinzipien handeln kann, kommen hier auch nur diejenigen physikalischen Eigenschaften des Saatkornes in Frage, welche mechanisch faſsbar sind und zu diesen gehören: das Gewicht, die Gröſse und die Form der Samen.

Das absolute Gewicht des Samens ist der direkte Ausdruck dessen, was das Korn an Materie enthält. Je schwerer das Saatkorn, desto produktiver und desto sicherer im Ertrage wird die daraus erwachsende Pflanze.

Das spezifische Gewicht ist zwar nicht von so hervorragender Bedeutung, wie das Korngewicht, es steht indessen mit vielen wertvollen Eigenschaften des Saatkornes in Beziehung und kommt bei gewissen Sortierungsmethoden zum Vorteil des Sortierungsresultates mit zur Geltung. Je dichter, je geschlossener der innere Bau des Samenkornes ist, desto spezifisch schwerer ist der Same. Mehlige Samen derselben Sorte und desselben Jahrganges sind spezifisch leichter, als glasige gleicher Herkunft, und sie sind deshalb mehlig und undurchsichtig für Licht, weil ihr lockeres Gefüge das Licht von unzähligen kleinen freiliegenden Flächen des Innern reflektiert, statt es, wie das feste Gefüge glasiger Körner, hindurchfallen zu lassen. Zwischen mehligen und glasigen Körnern ist ein Verhältnis wie zwischen Schnee und Eis. Das spezifische Gewicht eines Samens ist ferner desto gröſser, je trockner der Samen ist; auch nimmt es bei Getreide mit zunehmender Reife zu.

Die Gröſse des Samens kommt erst in zweiter Reihe in Betracht als Wertmoment, weil sie nur im Verein mit einem hohen absoluten und spezifischen Gewichte von Wert ist. Daher ist eine Sortierung mit Sieben nach der Korngröſse als erste Sortierungsmaſsregel vor der Sortierung nach Gewicht geradezu bedenklich und nicht empfehlenswert; denn es kommt nicht darauf an, unter den gröſsten Samen die schwersten herauszufinden, sondern aus den schwersten Samen die gröſsten zu gewinnen.

Die Form des Samens ist insofern wichtig, als Vollkörnigkeit stets erwünscht ist, da diese einen gewissen Anhalt für andere wertvolle Eigenschaften gewährt und anderseits auch deshalb, weil es zu einer guten Sortierung und Saatreinigung unbedingt gehört, fremde Kornformen aus der Saatmasse zu entfernen. Alle Mängel in der Form des Samenkornes

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1898, 307 u. 323. Mit Abbild.

bedeuten ein Minus an Substanz; sie drücken sich im absoluten Gewichte des Kornes aus und kommen bei der Sortierung durch das Gewicht entsprechend zur Auslese.

Die Sortierung hat demnach nach der Reinigung von Spreu und Strohteilen etc. zunächst nach Gewicht und dann erst nach Gröfse und Form zu geschehen.

Die älteste Reinigungs- und Sortiermethode war das Wurfen oder Wörfeln des Getreides. Durch den schrägen Wurf des Getreides gegen den natürlichen Luftstrom wird nicht nur eine Reinigung von Spreu und leichten Teilen erzielt, sondern es wird jedes einzelne Korn durch sein spezifisches und absolutes Gewicht individuell dahin geführt, wo es seiner Qualität nach hingehört. Dem Wurfen mit der Hand haften jedoch in seiner praktischen Ausführung grofse Mängel an, namentlich die kaum vermeidbare Ungleichmäfsigkeit der einzelnen Würfe in Bezug auf Anfangsgeschwindigkeit und Elevationswinkel, das Abspringen der auf den Boden niederfallenden Körner etc.

Die ersten Maschinen, welche man zur Sortierung benutzte, waren die allbekannten Windfegen, welche im Vergleich zum Wurfen die Vorzüge besitzen, dafs sie die verschiedenen Sortierungsqualitäten sofort mechanisch trennen und eine ganz ungeheure Steigerung der quantitativen Leistung ermöglichen.

Während bei den Windfegen das Sortierungsprinzip im Vergleich zum Wurfen vollständig umgekehrt wurde, indem man die Luft durch ein Gebläse in starke Bewegung setzte, und diesen intensiven Luftstrom auf frei herabfallende Saatkörner einwirken liefs, wird der freie Handwurf durch Maschinenwurf ersetzt in den Kornschleudern, Getreidewurfmaschinen oder Korncentrifugen.

Streng an das Prinzip des Freiwurfes hielt sich die Getreidecentrifuge des Grafen Berg in Sagnitz bei Feilitz (abgebildet und beschrieben u. a. im Jahrb. der D. L.-G. 1891.) Trotz ihrer unleugbaren grofsen Vorzüge fand sie jedoch keine allgemeine Verbreitung, da sie einen ungeheuren Raum beanspruchte, fest montiert werden mufste und die verschiedenen Kornqualitäten nicht selbstthätig trennte. Zur Beschränkung des Raumbedarfs konstruierte man sodann Wurfmaschinen, welche das Getreide in schrägen Würfen aufwärts warfen. Die verschiedenen Systeme dieser Maschinen, über welche sich der Verfasser näher ausläfst, haben indessen das Problem des Kornwurfes durch Maschinen noch nicht gelöst und allen Konstruktionen hafteten noch so grofse Unvollkommenheiten an, dafs sie keine Verbreitung finden konnten. Ein wesentlicher Fortschritt auf dem Wege zur Lösung des Kornschleuderproblems ist die Korncentrifuge von H. Kayser in Leipzig. Die von derselben hergestellten 3 Kornsortimente unterscheiden sich im Korn- und Volumengewicht gut abgestuft von einander, doch arbeitet die Maschine zweifellos in hohem Mafse auch noch unter dem Einflufs der Körnergröfse.

Ein Apparat zur Sortierung nach Korngewicht ist auch der sog. Cribleur oder die Schwingsortiermaschine von Josse und Hignette. Je runder die zu sortierenden Samen sind, desto weniger ist der Cribleur zu gebrauchen, und so hat sich gezeigt, dafs er eigentlich nur zu einer Sortierung von gut gereinigtem Hafer anwendbar ist; aber

auch da hat er die grofse Schattenseite äufserst geringer quantitativer Leistung.

Die Mittel der Sortierung nach Körnergröfse sind Siebe. An die Stelle der ursprünglich verwendeten ebenen Siebe sind für den Hauptzweck der Sortierung nach Körnergröfse, die Cylindersiebe getreten, welche quantitativ erheblich mehr leisten. Die schlechtesten Siebe sind die geflochtenen, die besten die gefransten. Die stellbaren Siebe sind leider sehr vergänglich, doch kann man mit ihnen das Sortierresultat in so hohem Grade beeinflussen, dafs man bis auf $^1/_2$ % genau zu bestimmen vermag, wie viel man aus einer vorhandenen Kornmasse herausnehmen will. Daher werden solche Stellsiebe gerade von den Saatgutkäufern besonders bevorzugt und sind dort fast allgemein verbreitet.

Die Trennung nach der Kornform geschieht durch gezellte Flächen (Hohenheimer Radeschaufel), oder durch ebene, geneigte oder gebrochene Flächen, durch Treppen oder gezellte Cylinder, durch flache Kegel, die in schüttelnder Bewegung gehalten werden, oder auch durch Siebe mit verschiedenen Lochformen und Lochgröfsen. Der Zweck dieser Apparate ist die Trennung von runden und länglichen Samen, die Auslese von Rade, Wicken, Erbsen u. s. w. aus Getreide. Am besten hat sich der Zellencylinder bewährt. Vorzügliches leistet der Mayer'sche Trieur (Mayer & Co.-Kalk a. Rhein), welcher eine Kombination eines solchen Zellencylinders mit einem Siebcylinder darstellt und aufserdem noch ein kleines Gebläse zur nachträglichen Entfernung etwa noch im Saatgute enthaltener Spreureste u. s. w. besitzt. Er trennt Roggen von Weizen und Gerste von Hafer so gut wie kein anderer mit ihm zu vergleichender Apparat und entfernt runde Kornformen aus Getreide in tadelloser Weise, indem er gleichzeitig 3 oder 4 Korngröfsensortimente liefert.

Auch die alte Putzmühle (Plauder, Klapper), eine Kombination von Windfege und einem System von horizontalen, geflochtenen Schüttelsieben ist im Laufe der Zeit vervollkommnet worden und die Röber'sche Putzmühle „Ideal“ kann wohl als beste ihrer Art empfohlen werden. Doch sind heutzutage die Putzmühlen nur noch bei Göpel- und Flegeldrusch, also bei kleinen Betrieben, welche ohne Dampfdrusch arbeiten, im Gebrauch.

Litteratur.

Balland: Über sog. „schokoladefarbigen“ Hafer. — Compt. rend. 1898, **126**, 1289. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 719.

Bedford, Duke of and Pickering, S. U.: Experiments on the germination of seeds from different sized fruits and from cells containing different numbers of seeds. — Rep. Woburn Exper. Fruit Farm 1897, 160. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, **9**, 757.

Behrend-Hohenheim: Bericht über die Untersuchung 1897er in Württemberg produzierter Gersten. — Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 168.

Bourgne, A.: Sélection de l' avoine par immersion. — Journ. de la Soc. agric. du Brabant-Hainaut. 1898, 11.

Brunner, August: Verfahren und Einrichtung zum Lüften des Keimguts auf der Tenne. — Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 26, 233.

Caluwe, P. de: Invloed van meststoffen op de kieming van zaden. — Bot. Jaarb. 1897, 15.

Candolle, C. de: The latent vitality of seeds. — Pop. Sci. Month. 1897, 51, 106.

Coupin, Henri: Über die Widerstandsfähigkeit der Samen gegen das Eintauchen in Wasser. — Compt. rend. 1898, 126, 1365. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 695.

Douglas, F. H.: The germination of Conifer seeds. — The Gard. Chron. 1897, 3, 22, 434.

Fruwirth, C.: Reinigung und Sortierung der Körnerfrüchte durch Verwendung der Fliehkraft. — Wien. landw. Zeit. 1898, Nr. 76, 634.

Gerber, C.: Principes des méthodes utilisées pour hâter ou pour retarder la maturation des fruits. — Rev. hort. des Bouches du Rhône 1897, 43, Nr. 518, 155.

— — Recherches sur la formation des réserves oléagineuses des graines et des fruits. — Compt. rend. 1897, 125, 732. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 74, 22.

Grüfs, J.: Über Zucker- und Stärkebildung in Gerste und Malz. III. Der Rohrzucker in der Aleuronschicht. — Wochenschr. f. Brauerei 14, 321 409, 487. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 785.

H.: Haefsner's Keimapparat. — Wiener landw. Zeit. 1898, Nr. 14, 111.

Herzog, Alois: Der Leinsame in botanischer, chemischer und landwirtschaftlicher Beziehung. Mit Abb. u. 2 Taf. 48 S. Trautenau (Verl. d. Verb. Österr. Flachs-Interess.) 1898.

Hicks, G. H. and Dabney, J. C.: The vitality of seeds treated with carbon bisulphid. — U. S. Dep. Agr. Division of Botany Circ. 11, 5. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 652.

— — — — The superior value of large, heavy seed. — U. S. Dept. Yearbook 1896, 305. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 563.

Hollrung, M.: Die „Präparation" der Rübensamen und der Schutz junger Rüben vor Ungezieferschaden. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 9, 135. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 837.

Kinney, L. F. and Adams, G. E.: Germination tests in soil and in bare earthen cups. — Rhode Island Stat. Rep. 1896, 193. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 955.

Kneifel, Rudolf: Österreichischer Zuckerrübensamen. — Wiener landw. Zeit. 1898, Nr. 17, 136.

Lebl, M.: Ein praktischer Keimapparat. — Wiener landw. Zeit. 1898, Nr. 5, 37. 1 Abb.

Lubanski, F.: Dreijährige Anbauversuche über die Beziehung der Gröfse der Rübenknäuel zu ihrem Kulturwert. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 4, 49. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 544.

Maquenne, L.: Sur le poids moléculaire moyen de la matière soluble, dans les graines en germination. — Compt. rend. 1897, 125, 576. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 74, 181.

Nestler, A. und Stoklasa, Julius: Anatomie und Physiologie des Samens der Zuckerrübe (Beta vulgaris). — Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1897, 39, 37. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 115.

Pohl's Neuer Kornprüfer. — Ill. landw. Zeit. 1898, Nr. 47, 494. Mit 4 Abb.

Pritzel, E.: Der systematische Wert der Samenanatomie, insbesondere des Endosperms bei den Parietales. — Engler's bot. Jahrb. 1897, 24, 348. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 73, 269.

Puriewitsch, K.: Physiologische Untersuchungen über die Entleerung der Reservestoffbehälter. — Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. 1897, 31, 1—76. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 73, 181.

Rostrup, O.: Aarsberetning fra Dansk Frökontrol fra 1897—98. Köbenhavn. [Trykt hos J. Jörgensen & Co. (M. A. Hannover)] 1898.

Rümker, von: Originalsaatgut und die Originalsaatgut-Abteilung des Bundes der Landwirte. — Ill. landw. Zeit. 1898, Nr. 53, 555.

Sakellario, D.: Über die Wertbestimmung der wichtigsten landwirtschaftlichen Sämereien. Vortrag. Publik. d. Samen-Kontrollstation Wien Nr. 175. — Sep.-Abdr. aus d. Wiener Ill. Garten-Zeit. 1898, Nr. 2.

Steglich-Dresden: Zweite Ausstellung Sächsischer Braugerste in Dresden. — Sächs. landw. Zeitschr. 1898, Nr. 4, 35.

Tieghem, Ph. van: Classification nouvelle des Phanérogames fondée sur l'ovule et la graine. — Compt. rend. 1897, 124, 919. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 73, 186.

Tolomei: Azione dell' elettricità sopra la germinazione. — Atti della Reale Accademia dei Lincei. Anno 295. Rendiconti. 1898, 5, 7, Fasc. 6, 177.

Weberbauer, A.: Beiträge zur Anatomie der Kapselfrüchte. — Botan. Centrlbl. 1898, 73, 54, 81, 135, 161, 193, 250, 296. 2 Tafeln.

Weed, Clarence Moores: Seed travellers: studies of the methods of dispersal of various common seeds. 1898, 5, 53 S. Boston. (Ginn & Co.).

---

4. Pflanzenkultur.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Getreidebau.

Anbauversuche mit verschiedenen Sommer- und Winterweizensorten, von Edler.[1])

Die Versuche sind auf Veranlassung der Saatgutabteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft von Liebscher eingeleitet und von dem Berichterstatter zu Ende geführt worden. Die Versuche mit Sommerweizen erstrecken sich auf die Jahre 1894—1897, diejenigen mit Winterweizen auf die Jahre 1893/94—1896/97. Die Resultate sind folgende:

I. Sommerweizen. Geprüft wurden in allen 4 Versuchsjahren: Noë-Sommerweizen, Roter Schlanstedter Sommerweizen, Galizischer Kolben-Sommerweizen, Strube's Grannen-Sommerweizen, ferner in den ersten beiden Jahren noch Mammut-Sommerweizen und in den letzten beiden Versuchsjahren Lupitzer Sand-Sommerweizen und Lohraer Sommerweizen.

A. Ernteergebnisse:

1. Unter den geprüften Sommerweizensorten liefert auf allen Böden mit mittlerer Ertragsfähigkeit und in Lagen, die eine frühe Bestellung unmöglich machen, Strube's Grannen-Weizen die höchsten Korn- und anscheinend auch die höchsten Stroherträge.

2. Auf guten Weizenböden und unter günstigen klimatischen Verhältnissen, die besonders eine schnelle Entwickelung im Frühjahr begünstigen, übertrifft der rote Schlanstedter Strube's Grannen im Strohertrage; inwieweit hier Noë und Lohraer Sommerweizen den Wettbewerb mit letzterer Sorte aufnehmen können, ist aus diesen Versuchen nicht zu ersehen.

3. Sowohl der rote Schlanstedter wie Noë und besonders auch der Lohraer Sommerweizen lassen infolge ihres langen Wachstums nur dort einen durchschnittsgemäfsen Ertrag erwarten, wo sie zeitig, am besten vor dem 1. April gesäet werden können.

4. Der galizische Kolben-Sommerweizen, der im Mittel aller Versuche im Kornertrage an zweiter Stelle steht, scheint dort, wo Schlanstedter,

---

[1]) Heft 32 der Arb. D. L.-G. Berlin 1898.

Noë und Lohraer Sommerweizen die Bedingungen für ihre beste Entwickelung finden, hinter diesen im Ertrage zurückzubleiben und sonst von Strube's Grannen-Sommerweizen übertroffen zu werden. Ob und inwieweit er unter besonderen Verhältnissen etwas Hervorragendes zu leisten vermag, darüber können die bisherigen Versuche keinen Aufschlufs geben.

5. Mammut-Sommerweizen scheint sich nach keiner Richtung hin auszuzeichnen.

6. Lupitzer Sand-Sommerweizen eignet sich für leichtere und weniger fruchtbare Böden, besonders in trockenen Lagen und übertrifft hier die anspruchsvolleren Sorten im Kornertrage; auf den fruchtbareren Böden bleibt er jedoch hinter allen geprüften Sorten zurück; er besitzt sehr schwaches Stroh und lagert leicht.

B. Das Verhältnis der Kornernte zur Gesamternte kann bei den vorliegenden Versuchen nicht mit Sicherheit festgestellt werden, da die Ermittelung der Stroherträge teils unsicher, teils überhaupt nicht erfolgt ist. Im Durchschnitt aller Versuche ergiebt sich für 1894 : 30,9 %, 1895 : 39,1 %, 1896 : 33,5 % und 1897 : 35,1 % Korn.

C. Die Ergebnisse der Korn- und Litergewichts-Bestimmungen. Durch hohes Korngewicht zeichnet sich besonders Strube's Grannen-Sommerweizen aus, dann folgt Noë, darauf roter Schlanstedter und endlich galizischer Kolben-Sommerweizen. Das geringste Korngewicht hat ohne Frage der Lupitzer Sand-Sommerweizen; hieran dürfte die geringere Anzahl der Versuchsjahre nichts ändern, während es zweifelhaft ist, ob er die erste Stelle bezüglich des Litergewichtes behaupten könnte, wenn er auch in den beiden ersten Jahren geprüft wäre. Im Litergewicht stehen Strube's Grannen- und der galizische Kolben-Sommerweizen fast ganz gleich; ihnen gegenüber stehen Noë, roter Schlanstedter und Lohraer Sommerweizen um 10—15 g auf das Liter zurück.

Auffallend ist das wesentlich höhere Litergewicht des Jahres 1897 gegenüber den anderen Jahren bei allen Sorten, wohl eine Folge davon, dafs in diesem Jahre im Verhältnis weit mehr Sorten aus Wirtschaften mit hohen Erträgen untersucht wurden, als in den anderen Jahren. Der Zusammenhang zwischen Höhe des Ertrages und Gröfse des Litergewichtes ergiebt sich aus folgenden Durchschnittszahlen:

	Ernte auf den Hektar	1 Liter wiegt	1000 Körner wiegen
	g	g	g
1894	2048	759,0	38,02
1895	1791	757,2	39,67
1896	1916	757,4	35,94
1897	2482	778,2	38,86

Es steigt hier das Litergewicht regelmäfsig mit der Erntemenge; auch das Korngewicht läfst eine gewisse Abhängigkeit von der Höhe des Ertrages erkennen, nur das Jahr 1895 hat bei dem niedrigsten Kornertrage das höchste Korngewicht.

II. Winterweizen. Geprüft wurden 1893/94: Dividenden, Molds red prolific, Löhmer Weizen; 1894/95: dieselben Sorten und Kriewener Weizen; 1895/96: dieselben Sorten wie 1894/95 und Urtoba und Frankensteiner Weizen; 1896/97: die Sorten des Vorjahres und Epp- und Kote-

lower Weizen. In allen vier Jahren kam aufserdem auf den besseren Böden und in geeigneten Lagen oder dort, wo die Versuchsansteller es wünschten, Squarehead zum Anbau.

A. Ernte-Ergebnisse: Infolge der geringen Zahl der Einzelversuche sind Schlüsse aus den Versuchsergebnissen nur mit grofsem Vorbehalt zu ziehen. Als Durchschnittserträge ergeben sich im Mittel aller brauchbaren Versuche vom Hektar:

1893/94:	2194	kg	Korn	und	5449	kg Stroh
1894/95:	2480	„	„	„	5558	„ „
1895/96:	2362	„	„	„	4390	„ „
1896/97:	2482	„	„	„	5045	„ „

Die Verschiedenheiten sind in erster Linie auf die Witterungsverhältnisse der Versuchsjahre zurückzuführen; aufserdem war die Beteiligung der verschiedenen Gegenden Deutschlands eine sehr wechselnde und liegt auch hierin ein Grund für die Schwankungen.

Berücksichtigt man die nur in einem Jahre angebauten Sorten Epp- und Kotelower Weizen nicht, so weisen im Durchschnitt alle Versuche der Dividenden-Weizen und Molds red prolific die höchsten Kornernten auf. Auch in den Einzeljahren behauptete der Dividenden-Weizen seinen Platz als einer der besten Kornproduzenten; nur 1895/96 wurde er von mehreren anderen Sorten überholt. Molds red prolific gehört in drei Versuchsjahren ebenfalls zu den besten Sorten im Kornertrage; er bleibt aber 1896/97 hinter den meisten Sorten zurück, was in dem schlechten Aufgehen und in der geringen Winterfestigkeit dieser Sorte seinen Grund haben mag. Der Löhmer Weizen hat 1895/96 in 78% der Versuche das Wirtschaftsmittel zum Teil sehr wesentlich überholt, nur in den beiden ersten Jahren liefsen seine Kornerträge viel zu wünschen übrig. Der Squarehead-Weizen gedeiht entsprechend den in früheren Versuchen gewonnenen Resultaten nur auf gutem Weizenboden in günstigen klimatischen Verhältnissen; sonst wird er besonders durch den Dividenden-Weizen übertroffen. Der Kriewener Weizen ist unter allen angebauten Sorten im grofsen Durchschnitte der geringwertigste. Dieser Sorte nahe, wenn auch etwas besser, steht der Frankensteiner Weizen. Das in allen Jahren vergleichsweise ausgesäete Sortengemisch hat sich wenig bewährt; es übertrifft im Mittel nur Frankensteiner und Kriewener und 1896/97 ist es auch hinter ersterem wesentlich zurückgeblieben. Man ist nach diesen und früheren Erfahrungen nicht berechtigt, der Mischsaat dort irgend welche Bedeutung zuzusprechen, wo es sich um die Erzielung hoher Ernten handelt; auch auf unsicheren Böden wird allermeist der Anbau einer der anspruchsloseren Sorten mehr Vorteile bieten als die Mischsaat.

Von den nur im letzten Jahre geprüften Sorten scheint der Eppweizen grofse Beachtung zu verdienen; seine Kornerträge überstiegen das Wirtschaftsmittel zum Teil sehr erheblich. Der Kotelower Weizen verhielt sich zum Teil ebenso, zum Teil aber blieb er auch hinter dem Wirtschaftsmittel weit zurück.

Im Strohertrage liefert der Dividenden-Weizen in zwei Jahren die höchsten und in zwei Jahren die dritthöchsten Erträge und steht im Durchschnitt aller Versuche an erster Stelle.

Molds red prolific liefert nur geringe Stroherträge und bleibt beson-

ders in den beiden letzten Jahren sehr weit hinter dem Durchschnitt zurück. Im Mittel lieferte noch geringere Strohernten der Squarehead-Weizen. Nach dem Dividenden-Weizen folgt im Strohertrag der Frankensteiner, dann der Kriewener Weizen. Löhmer und Urtoba-Weizen verhalten sich verschieden, Epp- und Kotelower Weizen sind als Strohproduzenten nur nicht von Molds red prolific und Squarehead übertroffen.

B. Das Verhältnis des Kornertrages zum Strohertrage. Im Mittel aller Sorten und Versuche betrug der prozentische Kornanteil: 1893/94 : 28,4 %; 1894/95 : 34,4 %; 1895/96 : 35,5 %; 1896/97 : 33,1 %. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse aller Versuchsjahre läfst erkennen, dafs Molds red prolific und Squarehead sich durch einen hohen prozentischen Kornanteil auszeichneten, während andererseits der Kriewener und der Frankensteiner Weizen stets einen geringeren prozentischen Kornanteil aufwiesen, als dem Mittel entsprach.

C. Die Ergebnisse der Korn- und Litergewichts-Bestimmungen. Die Unterschiede im Korngewicht zwischen den einzelnen Wirtschaften sind infolge der Verschiedenheiten der physikalischen Eigenschaften des Bodens, mehr noch der klimatischen und Witterungsverhältnisse sehr grofs. Ein Vergleich der mittleren Korngewichte der Wirtschaften mit über dem Jahresmittel liegenden Erträgen mit denen derjenigen Wirtschaften, welche niedrigere Kornerträge aufzuweisen haben, zeigt, dafs die Momente, welche ertragsteigernd zu wirken vermögen, auch das Korngewicht günstig beeinflussen, wie folgende Zahlen zeigen:

	1000 Körner wiegen im Mittel in den Versuchen, deren Kornerträge über dem Jahresmittel liegen	1000 Körner wiegen im Mittel in den Versuchen, deren Kornerträge unter dem Jahresmittel liegen
1893/94	40,82 g	30,95 g
1894/95	42,18 „	41,61 „
1895/96	41,74 „	34,78 „
1896/97	40,64 „	39,96 „
Mittel	41,60 g	36,83 g

Auch der Vergleich der durchschnittlichen Korngewichte der einzelnen Jahre untereinander läfst erkennen, dafs im allgemeinen das Korngewicht mit der Höhe der Kornernte steigt und fällt. Es betrug:

1893/94 d. mittl. Kornertrag 2194 kg f. d. Hektar, das mittl. Korngew. 36,87 g
1894/95 „ „ „ 2480 „ „ „ „ „ „ „ 45,67 „
1895/96 „ „ „ 2362 „ „ „ „ „ „ „ 37,76 „
1896/97 „ „ „ 2482 „ „ „ „ „ „ „ 40,15 „

Danach haben die Jahre 1894/95 und 1896/97, welche die höchsten Kornerträge aufweisen, auch die schwersten Körner produziert, während anderseits das niedrigste mittlere Korngewicht des Jahres 1893/94 mit dem niedrigsten Jahresmittel der Kornerträge zusammenfällt.

Urtoba und Molds red prolific zeigen ein hohes, Kriewener und Frankensteiner Weizen ein niedriges Korngewicht; die Korngewichte der übrigen Sorten weichen wenig vom Mittel aus allen Korngewichten ab. Der Epp-Weizen hat in dem einen Versuchsjahr 1896/97 unter allen Sorten das höchste Korngewicht, und das Korngewicht des Kotelower Weizens wird nur noch von dem des Urtoba-Weizens übertroffen.

Das Litergewicht zeigt ebenso wie das Korngewicht grofse Schwankungen, sowohl in den einzelnen Jahren, wie in den einzelnen Wirtschaften; ein ähnlicher Zusammenhang zwischen ihm und der Höhe der Erträge, wie er zwischen letzterer und dem Korngewicht zu erkennen ist, ist nicht nachzuweisen.

D. Die Glasigkeit und Backfähigkeit der geprüften Sorten. In den Jahren 1895/96 und 1896/97 gehören Frankensteiner und Molds red prolific zu den glasigsten, Urtoba und Squarehead zu den mehligsten. Bis zu einem gewissen Grade ist die Glasigkeit Sorteneigentümlichkeit.

Die geringste Backfähigkeit zeigte der Squarehead, die höchste Backfähigkeit Kriewener, Dividenden- und Löhmer Weizen. Zwischen der Glasigkeit und der Backfähigkeit der untersuchten Proben besteht kein Zusammenhang, wenngleich in einigen Fällen grofse Backfähigkeit mit hohem Gehalt an glasigen Körnern und umgekehrt geringe Glasigkeit mit schlechter Backfähigkeit zusammenfällt.

Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96. Bearbeitet von M. Maercker.[1])

I. Sorten-Anbau-Versuche mit verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.

Winterweizen. Die Ergebnisse sind in folgender Weise zusammengefafst:

1. Bei den Versuchen übertrafen die Squarehead-Sorten (Sq. der Lauchstädter Gegend, Beseler's Sq., Beseler's Sq. III, Strube-Schlanstedt Sq., Original Leutewitzer Sq., Rimpau's Bastard, Heine's verbesserter Sq., Heine's begrannter Sq.) die daneben angebauten Sorten (Molds red prolific, Bordier, Bordeaux, Dattel, Teverson, Rivetts bearded, sämtlich von Heine-Hadmersleben, Mansfelder Braunweizen und Rivetts bearded der Lauchstädter Gegend) im Mittel um 458 kg Körner und 592 kg Stroh und Spreu pro Hektar, die beste unter den Squarehead-Sorten aber die beste der sonstigen Sorten um 750 kg Körner und 1602 kg Stroh. Die höchsten Erträge wurden also mit den verbesserten modernen Squarehead-Züchtungen erzielt.

2. Die sonstigen Weizensorten können daher nur in Betracht kommen, wenn es darauf ankommt, die Ernte durch diese im allgemeinen früher reifenden Sorten auf einen längeren Zeitraum zu verteilen. Voraussetzung ist natürlich, dafs das Klima überhaupt den Anbau des Squarehead gestattet.

3. In der Frühreife leistete Rimpau's Bastard, eine Kreuzung zwischen Squarehead und amerikanischem frühreifenden rotspelzigen Weizen weit besseres, als die geprüften frühreifenden Sorten und übertraf diese bei weitem im Ertrage, so dafs er für weitere Versuche alle Beachtung verdient.

4. Gegen den Squarehead älterer Züchtung zeigten die modernen Squarehead-Sorten im Mittel einen Mehrertrag von 598 kg Körnern und 1117 kg Stroh pro Hektar, die beste Squarehead-Sorte von 974 kg Körnern und 1366 kg Stroh. Hieraus geht die Wichtigkeit einer zweckmäfsigen Auswahl des Saatgutes hervor, denn jene Mehrerträge gegenüber dem nicht mehr zeitgemäfsen Saatgnt wurden ohne alle Kosten und Umstände erzielt.

5. Bei einem Rauhweizen zeigte sich dringend die Notwendigkeit der Prüfung des Saatgutes auf Keimfähigkeit und Gebrauchswert, da gerade

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 119.

dieser Weizen infolge mangelhafter Samenbeschaffenheit entschieden Mindererträge gab.

6. Die Squarehead-Sorten der modernen Züchtung erwiesen sich als sehr proteïnarm, sowohl in den Körnern, wie auch in dem Stroh.

7. Überhaupt blieben die Zahlen für den Proteïngehalt sämtlicher Weizensorten bei diesen Versuchen weit hinter E. von Wolff's Angaben zurück, so dafs letztere zu Futterberechnungen, namentlich bei Anwendung von Squarehead-Stroh und -Spreu nicht zu Grunde gelegt werden dürfen.

8. Auf gleichen Flächen erntete man durch den proteïnärmeren Squarehead trotz seiner höheren Ertragsfähigkeit erheblich weniger Proteïn, namentlich im Stroh, als durch die anderen proteïnreicheren aber ertragsärmeren Sorten.

9. Die Frage der Gewinnung einer gleichzeitig ertragreichen und kleberreichen, d. h. sehr backfähigen Squarehead-Sorte scheint somit durch die moderne Züchtung auch noch nicht gelöst zu sein.

Winterroggen. Von den angebauten Sorten: Heine's verbesserter Zeeländer, Petkuser, Wintersheimer, Lindenauer, Pirnaer, Göttinger und Rimpau's Schlanstedter haben sich Heine's verbesserter Zeeländer mit 3270 kg und der Petkuser mit 3240 kg Körnern pro Hektar als die ertragreichsten Sorten erwiesen; im Strohertrag war Heine's verbesserter Zeeländer mit 5324 kg pro Hektar dem Petkuser mit nur 4696 kg bedeutend überlegen. Den höchsten Strohertrag gab der Pirnaer Roggen mit 5734 kg pro Hektar; im Körnerertrag stand diese Sorte am niedrigsten mit nur 2556 kg pro Hektar gegenüber einem durchschnittlichen Ertrage der angebauten Sorten von 2958 kg Körnern pro Hektar. Den niedrigsten Strohertrag lieferte der Göttinger Roggen mit 4396 kg gegenüber dem durchschnittlichen Ertrag der angebauten Sorten von 5132 kg Stroh. In der Dauer der Vegetation unterscheiden sich die einzelnen Sorten sehr wenig; sie gebrauchen bis zur Reife 277—279 Tage, der Göttinger und Heine's Zeeländer 282, der Schlanstedter 284 Tage.

Die Untersuchungen von Heine's verbessertem Zeeländer und dem Petkuser Roggen ergaben gegenüber Wolff's Mittelzahlen mit 11,0 % Proteïn den weit niedrigeren Gehalt von 8,75 % bezw. 8,22 % Proteïn bei 14 % Wasser; auch bei den Weizensorten stellte sich ein geringerer Proteïngehalt heraus. Es scheint die moderne Zuchtwahl hauptsächlich darauf hinauszukommen, dafs man die Ertragsfähigkeit durch das Anwachsen des Stärkemehls allein in den Körnern steigert, indem man die Korngröfse vermehrt; grofse Körner scheinen aber immer verhältnismäfsig proteïnarm zu sein. Eine Züchtung, welche Ähren mit möglichst vielen, aber kleineren Körnern schüfe, würde aller Wahrscheinlichkeit nach ein im Gehalt an den wichtigen Proteïnstoffen weit reicheres Getreide, als jetzt in den modernen Züchtungen vorliegt, schaffen.

Sommerweizen. Die Versuchsresultate sind folgende:

(Siehe Tab. S. 278.)

Das Aussehen der Körner der nach Luzerne gewachsenen Weizensorten war durchgehends ein geringeres als dasjenige der nach Zuckerrüben gewachsenen Körner; letztere besafsen ein volles schönes, gelbes, gut ausgebildetes, dem Winterweizen ähnliches Korn, während der Luzerne-

Sorten	Vegetations-Dauer Tage	Ertrag in Kilogramm pro Hektar: Körner	Stroh	Spreu	Stroh und Spreu	Verhältnis von Körnern zu Stroh und Spreu = 1 zu
a) Vorfrucht Zuckerrüben.						
Bordeaux	141	2784	3660	790	4450	1,60
Noë	138	2734	3938	688	4626	1,69
Heine's verb. Kolben . .	137	2530	3946	726	4672	1,85
Strube's schles. Grannen .	138	2504	4030	724	4754	1,90
Siegesweizen	141	2266	3348	656	4004	1,77
Grofsrosenburger . . .	141	2478	5070	670	5740	2,32
Mammut	143	2292	2968	630	3598	1,57
Mittel	—	2512	3952	698	4650	1,85
b) Vorfrucht Luzerne						
Bordeaux	141	3166	3988	1064	5052	1,60
Noë	137	3190	4408	1144	5552	1,74
Heine's verb. Kolben . .	137	3098	4358	1226	5584	1,80
Strube's schles. Grannen.	141	2990	4206	1068	5274	1,76
Siegesweizen	142	2558	3322	1366	4688	1,83
Grofsrosenburger . . .	138	3076	4472	1228	5700	1,85
Mammut	142	2282	2544	574	3118	1,36
Mittel	140	2908	3910	1098	5008	1,72

weizen durchweg ein kleines, zusammengeschrumpftes Korn, namentlich bei Sieges- und Mammutweizen zeigte.

Noë- und Bordeaux-Weizen, beides Züchtungen von Heine-Hadmersleben, lieferten die höchsten Erträge.

Erbsen. Die Resultate sind folgende:

Sorten	Vegetationsdauer Tage	Ernteertrag in Kilogramm pro Hektar: Körner	Stroh	Spreu	Stroh und Spreu
Strube's Victoriaerbsen	118	2124	2752	648	3400
Heine's „	122	2372	3460	620	4080
Lauchstädter „	122	2268	3104	660	3764
Mittel	121	2255	3105	643	3748

Vierzeilige Sommergerste. Dieselbe wurde als frühreifende angebaut. Die Vegetationsdauer betrug 97 Tage. Die Qualität der Gerste war eine mangelhafte; sie war als Braugerste ungeeignet. Die Ernte betrug 2900 kg Körner, 3782 kg Stroh und 434 kg Spreu und Grannen pro Hektar.

Dieselbe Gerste, nach ausgewinterter Wintergerste angebaut, ergab 3446 kg Körner und 5146 kg Stroh und Spreu; der höhere Ertrag rührt daher, dafs die Gerste nach mit Stallmist gedüngten Kartoffeln, statt nach Zuckerrüben wie erstere, stand.

Hafer. Die Versuche ergaben:

Sorten	Vegetationsdauer	Ernteertrag pro Hektar				Verhältnis von Körnern zu Stroh und Spreu = 1 zu
	Tage	Körner kg	Stroh kg	Spreu kg	Stroh u. Spreu kg	
Frühhafer						
Milton	123	3666	4450	584	5034	1,37
Duppauer	120	3366	3630	620	4250	1,26
Mittel	—	3516	4040	602	4642	1,32
Späthafer						
Trauben (mittelspät) . .	123	3734	4474	582	5056	1,35
Heine's ertragreichster .	126	3656	4216	512	4728	1,29
Strube's Schlanstedter . .	127	4134	4838	492	5330	1,29
Beseler's	127	3806	5176	714	5890	1,55
Anderbecker von Rimpau	127	3840	4684	676	5360	1,40
Bestehorn's Überfluſs . .	129	3624	4326	502	4828	1,33
Leutewitzer Gelbhafer .	129	3966	4378	540	4918	1,24
Mittel	—	3823	4585	574	5159	1,35

Die chemische Untersuchung der Haferkörner ergab nur geringe Schwankungen im Proteïngehalt der einzelnen Sorten (12,29—12,86 % bei 13,30 % Wasser); die hier sonst obwaltenden Unterschiede sind jedenfalls durch den durch die Vorfrucht Luzerne im Boden geschaffenen groſsen Stickstoffvorrat ausgeglichen. Der Leutewitzer Gelbhafer hat mit 5,12 % Fett fast 1 % Fett mehr, als die übrigen Hafersorten.

Anbauversuche des Bauernvereins des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker.[1])

Gersten-Anbauversuche. Der Boden war teils milder humoser Löſslehmboden, teils leichter sandiger Boden und in einem Falle schwerer Lehmboden. Der Phosphorsäuregehalt des Bodens ist in einigen Fällen normal, zum Teil aber auch mäſsig bis gering. Der Kalkgehalt ist gut, soweit derselbe für die Ernährung der Pflanzen in Frage kommt. Der Boden ist durchweg reich an Kali. Der Stickstoffgehalt ist normal.

Es wurden angebaut: Goldthorpe-, Heine's Chevalier- und Hanna-Gerste. Von diesen Sorten hat sich die Goldthorpe-Gerste in allen Fällen als die bei weitem vollkörnigste erwiesen; 1000 Körner wogen im Mittel aller Versuche bei Goldthorpe-Gerste 46,4 g, bei Heine's Chevalier-Gerste 43,1 g und bei Hanna-Gerste 42,5 g. Entsprechend dieser Groſskörnigkeit zeigte die Goldthorpe-Gerste auch das höchste Hektolitergewicht, nämlich:

	Goldthorpe-Gerste	Hanna-Gerste	Chevalier-Gerste
Mittel . .	68,3 kg	67,0 kg	67,3 kg
Maximum .	71,7 „	69,4 „	69,9 „
Minimum .	64,9 „	64,9 „	64,9 „

Von wesentlichem Einfluſs ist die milde Beschaffenheit der Gerste, welche ihren Ausdruck in der zarten mehligen Beschaffenheit der Körner findet. Nach dem Urteil der Sachverständigen steht hier die Goldthorpe-

[1]) Zeitschr. Landw.-Kammer Prov. Sachs. 1898, 321.

Gerste in der Mitte, während die Hanna-Gerste die erste Stelle einnimmt; die Beschaffenheit der Goldthorpe-Gerste schwankte aber verhältnismäfsig wenig, während dies bei der Hanna-Gerste mehr der Fall war. Nach früheren Versuchen besteht zwischen der milden Beschaffenheit und dem Proteïngehalt der Gerste ein Zusammenhang; bei diesen Versuchen ergaben die einzelnen Gerstensorten im Mittel folgenden Gehalt an Proteïn:

	Goldthorpe-Gerste	Hanna-Gerste	Chevalier-Gerste
Mittel . . .	8,20 %	8,62 %	8,81 %
Maximum . .	9,69 „	10,38 „	11,56 „
Minimum . .	7,50 „	7,63 „	7,69 „

Die Goldthorpe-Gerste ist demnach im Proteïngehalt im Vergleich mit den übrigen Gersten deutlich besser. Drückt man den Proteïngehalt auch in Bonitierungsnummern aus, so findet man, dafs von der Goldthorpe-Gerste mehr Proben in den guten Proteïnklassen sind, als von der Hanna- und Chevalier-Gerste und zwar deshalb, weil diese Gerstensorte gegen die qualitätsverschlechternden Wirkungen eines sehr stickstoffreichen Bodens oder einer sehr stickstoffreichen Düngung verhältnismäfsig sehr widerstandsfähig ist.

In der Feinschaligkeit steht im Durchschnitt der gewonnenen Resultate die Goldthorpe-Gerste in der Mitte und die Hanna obenan.

Am gleichmäfsigsten war die Chevalier-Gerste, dann folgt die Goldthorpe-Gerste und verhältnismäfsig am wenigsten gleichmäfsig war die Hanna-Gerste.

Das Hauptresultat dieser Versuche ist folgendes:

Für den üppigen Boden erwies sich die Goldthorpe-Gerste, welche überhaupt auch in allen Bodenarten eine sehr gute Gerste war, als vorzüglich geeignet. Für den leichteren, zur Trocknis neigenden Boden war die Hanna-Gerste allen anderen Sorten überlegen. Für den Mittelboden wird man gut thun, vorläufig noch bei dem Anbau der bewährten Chevalier-Gersten zu bleiben.

F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Hafersorten zu Kloster Hadmersleben 1897, von N. Westermeier.[1])

Die bisherigen Versuche, bei denen im ganzen 72 verschiedene Hafersorten geprüft wurden, haben im allgemeinen die Überlegenheit des weifskörnigen Späthafers ergeben. Bei den weiteren Versuchen sollten neuerdings die Gelbhafer und mittelspäten Sorten neben zwei bekannten Vertretern von weifsen Späthafern geprüft werden.

Das Versuchsfeld hat eine ebene Lage, gleichmäfsig milden, humosen und tiefgründigen Lehm in der Ackerkrume und im tieferen Untergrunde eine mächtige Löfsunterlage. Seit 1885 war nicht mit Stallmist gedüngt worden; es wurden gegeben: 1894 zu Winterweizen 100 Pfd. schwefelsaures Ammoniak und 200 Pfd. Thomasmehl; 1895 zu Zuckerrüben 300 Pfd. Chilisalpeter und 300 Pfd. 16prozent. Superphosphat; 1896 zu Winterweizen 125 Pfd. Chilisalpeter und 50 Pfd. schwefelsaures Ammoniak und 1897 zu Hafer 125 Pfd. Chilisalpeter in 2 Gaben.

Das Durchschnittsresultat ist folgendes:

---

[1]) D. landw. Presse 1898, 168.

Spielart	1897er Ernte vom Magdeburger Morgen = 25,53 a: Ertrag: Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Gesamtgewicht Pfd.	Geldwert: Körner 1 t = 150 M: M	Pf.	Stroh und Spreu 1 Ctr. = 1,10 M: M	Pf.	Gesamtwert M	Pf.	Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wiegt kg	1000 Körner wiegen g	Wachstumsdauer Tage
Groninger . . .	1609	2132	3738	120	45	23	45	143	90	43 : 57	46	25,84	144
Kolumbus . . .	1563	2495	4058	117	23	27	45	144	68	39 : 61	45	24,02	137
Eichsfelder . . .	1627	2164	3791	122	03	23	80	145	83	43 : 57	42	25,32	144
Trauben	1646	2383	4029	123	49	26	21	149	70	40 : 60	46	24,56	142
Leutewitzer . . .	1653	2343	3996	123	98	25	77	149	75	41 : 59	45	26	144
Riesen-Sommer .	1686	2560	4246	126	45	28	16	154	61	40 : 60	40,5	26,34	140
Duppauer . . .	1697	2548	4245	127	28	28	03	155	31	40 : 60	42,5	22,74	137
Beseler's	1722	2483	4205	129	15	27	31	156	46	40 : 60	47	27,05	144
Heine's ertragreichster . . .	1724	2483	4207	129	30	27	31	156	61	40 : 60	46	26,14	144
Durchschnitt 1897	1658	2399	4057	124	35	26	39	150	79	40,7 : 50,3	44,44	25,33	142
„ 1896	2069	3281	5350	139	68	32	81	172	46	38 : 62	41,11	26,87	132
„ 1895	1556	3321	4877	101	11	36	53	137	64	31,7 : 68,3	49,35	27,07	107,6

Gegenüber der 1896er Halferernte sind die Erträge namentlich im Stroh geringer, jedenfalls eine Folge der Bodenerschöpfung.

F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten zu Kloster Hadmersleben, von N. Westermeier.[1])

Das Versuchsfeld hatte 1894 Zuckerrüben getragen, welche wegen des verhältnismäfsig erschöpften Zustandes des Landes sehr stark gedüngt wurden und zwar pro Morgen mit 20 Ctr. Staubkalk, 120 Ctr. Stallmist,

Spielart	1897er Ernte pro Magdeburger Morgen = 25,53 a: Ertrag: Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Gesamtgewicht Pfd.	Geldwert: Körner 1 Tonne = 200 M: M	Pf.	Stroh und Spreu 1 Ctr. = 1,10 M: M	Pf.	Gesamtwert M	Pf.	Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wiegt kg	1000 Körner wiegen g	Wachstumsdauer Tage
Wrinchs Premier .	1477	2643	4120	147	70	29	07	176	77	36 : 64	73,0	50,33	133
Richardson's Chevalier	1584	2656	4240	158	40	29	22	187	62	38 : 62	72,5	51,95	131
Challenge . . .	1618	2548	4166	161	80	28	03	189	83	39 : 61	72,5	49,65	133
Hanna	1711	2104	3815	171	10	23	14	194	24	45 : 56	69,5	48,45	123
Heine's Chevalier .	1698	2528	4226	169	80	27	81	197	61	40 : 60	69,5	43,42	133
Goldfoil	1718	2542	4260	171	80	27	96	199	76	40 : 60	72,0	46,85	131
Durchschnitt 1897	1634,3	2504	4138	163	43	27	54	190	97	39,7 : 60,3	71,5	48,44	129
„ 1896	1785	2555	4340	133	85	25	55	159	40	41 : 59	67,87	40,83	128,7
„ 1895	1533	2178	3711	127	42	23	96	151	38	41 : 59	72,5	46,28	102,2

[1]) D. landw. Presse 1898, 195.

200 Pfd. Chilisalpeter, 75 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak und 200 Pfd. Superphosphat; 1895 folgte Gerste mit einer Düngung von 66,6 Pfd. Chilisalpeter und 100 Pfd. Superphosphat, 1896 Zuckerrüben mit 300 Pfd. Chilisalpeter und 300 Pfd. Superphosphat; 1897 wurde mit 66,6 Pfd. Chilisalpeter und 100 Pfd. Superphosphat gedüngt.

Das Resultat des Versuches ist folgendes:

(Siehe die Tab. auf vor. Seite unten.)

Die Gersten wurden von einem Mälzer, Brauer und Händler begutachtet und war die Einschätzung für eine Tonne in Mark:

	Mälzer	Brauer	Händler	Durchschnitt
Wrinch's Premier . . .	180	185	193,5	186,1
Richardson's Chevalier . .	185	189	189	187,7
Challenge	185	193	188	187,7
Hanna	195	191	192	192,7
Goldfoil	190	199	193	194
Heine's Chevalier . . .	190	201	192	194,3

In übereinstimmender Weise wurde eigentlich nur „Hanna" und nach ihr „Richardson's Chevalier" beurteilt; sonst gingen die Ansichten der Gutachter auseinander und lag dieses, abgesehen von dem verschiedenen Standpunkt der Sachverständigen, an der durch eine enge Trommelstellung bedingten Abschälung einzelner Körner. Hierdurch soll eine schlechtere Keimung und leichtere Schimmelbildung der Körner hervorgerufen werden; ein ausgeführter Versuch bestätigte diese Ansicht nicht.

Das Gesamtergebnis der diesjährigen Versuche, gestützt durch die Erfahrungen der vorausgegangenen Anbauversuche, hat die Vorzüge der drei Sorten: „Goldfoil", „Hanna" und „Heine's Chevalier" dargethan. Darunter ragt besonders noch „Hanna" als frühreife und eine 1896 wie 1897 als hochfein geschätzte Braugerste mit hohem Körnerertrage hervor. „Goldfoil" und „Heine's Chevalier" sind Gersten des Chevaliertypus, während „Hanna" eine Landgerste ist.

F. Heine's Anbauversuche mit verschiedenen Sommerweizensorten zu Kloster Hadmersleben 1897, von N. Westermeier.[1])

Der Boden des Versuchsfeldes ist tiefgründiger, milder, humoser Diluviallehm auf mehr als meterhoher Lößunterlage und hat 1894 Winterweizen mit 66 $^2/_3$ Pfd. Chilisalpeter und 200 Pfd. Thomasmehl pro Morgen getragen; dann folgten 1895 Kartoffeln mit 150 Ctr. Stallmist, 100 Pfd. Superphosphat und 66 Pfd. Chilisalpeter, 1896 Zuckerrüben mit 250 Pfd. Chilisalpeter und 250 Pfd. 16prozent. Superphosphat pro Morgen. Zum Sommerweizen wurde mit 100 Pfd. Superphosphat und 66 $^2/_3$ Pfd. Chilisalpeter gedüngt. Bei einer Drillweite von 21 cm wurden auf den Morgen 71—85 Pfd. Saatgut ausgedrillt.

Das Resultat der Versuche ist folgendes:

[1]) D. landw. Presse 1898, 219.

Spielart	1897er Ernte pro Magdeburger Morgen = 25,53 a									Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wiegt	1000 Körner wiegen	Wachstumsdauer
	Ertrag an			Geldwert									
	Körner	Stroh und Spreu	Gesamtgewicht	Körner 1 Tonne = 180 M		Stroh und Spreu 1 Ctr. = 1 M		Gesamtgeldwert					
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.		kg	g	Tage
Rot erschwedischer Grannen . . .	1635	3660	5295	147	15	36	60	183	75	31 : 69	79	35,42	140
Strube's schlesischer Grannen . . .	1801	3564	5365	162	09	35	64	197	73	34 : 66	79,5	48,64	143
Perle von Thüringen	1931	3708	5639	173	79	37	08	210	87	34 : 66	76,5	37,44	148
Heine's Kolben .	1857	3780	5637	176	42	37	80	214	22	33 : 67	78	48,32	143
Ontario	1989	3592	5581	179	01	35	92	214	93	36 : 64	78	48,64	146
Noë	2052	3654	5706	184	68	36	54	221	22	36 : 64	78,5	46,34	148
Bordeaux	2080	3736	5816	187	20	37	36	224	56	36 : 64	79	50,24	148
Durchschnitt 1897	1906	3671	5577	172	90	36	71	209	61	34,3 : 65,7	78,35	45,00	145,0
„ 1896	1556	3178	4734	121	84	31	78	153	62	32,3 : 67,7	74,41	41,99	136,7
„ 1895	1502	2918	4412	98	46	29	10	127	56	34 : 66	78,66	40,98	118,6

Bericht über die 1897/98 zu Kloster Hadmersleben ausgeführten Versuche zur Prüfung des Anbauwertes verschiedener Getreidespielarten, von F. Heine.[1])

1. Roggen. Der Boden des Versuchsfeldes ist ein tiefgründiger, humoser, milder Lehmboden auf mächtiger Löfsunterlage von grofser Gleichmäfsigkeit und völlig ebener Lage; unter diesem Löfs steht Kies in hoher Mächtigkeit. Vorfrüchte und Düngungen pro Morgen sind gewesen: 1895 Erbsen mit 200 Pfd. Thomasmehl, 1896 Winterweizen mit 150 Ctr. Thomasmehl, 1897 Zuckerrübensamen mit 300 Pfd. Thomasmehl und 300 Pfd. Chilisalpeter. Der Acker wurde etwa 17 cm tief gepflügt und erhielt als Düngung pro Morgen 100 Pfd. Thomasmehl und 25 Pfd. schwefelsaures Ammoniak im Herbst, sowie $33^1/_3$ Pfd. Chilisalpeter im Frühjahr. Je nach der Gröfse des Saatkorns wurden 52 und 58 Pfd. auf den Morgen verwendet. Das Resultat des Versuches giebt folgende Tabelle wieder:

(Siehe Tab. S. 284.)

Die schon von N. Westermeier seit mehreren Jahren beobachtete Vererbungsfähigkeit der Kornfarbe wie der Knotenzahl zeigte sich auch jetzt wieder. Hinsichtlich der Knotenzahl des Halmes hat sich bestätigt, was G. Liebscher feststellte, dafs nämlich nicht die absolute Knotenzahl als solche sich vererbt, sondern dafs nur das Anteilsverhältnis knotenärmerer und knotenreicherer Halme in der Art sich wiederfindet, dafs unter den aus knotenarmen Halmen erwachsenen Nachkommen sich auch wieder mehr knotenarme als knotenreiche befinden. Ferner haben

[1]) D. landw. Presse 1898. 868, 885.

Spielart	1898er Ernte vom Magdeburger Morgen											Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu
	Körner	Stroh und Spreu	Gesamternte	Geldwert						1000 Körner wogen	1 hl wog	
				Körner 1 Tonne = 140 M		Stroh u. Spreu 1 Ctr. = 1,50 M		Summa				
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.	g	kg	
Nassengrunder	1415	2985	4400	99	05	44	78	143	83	26,50	74,0	32 : 68
Prof. Heinrich	1541	2785	4328	107	81	41	81	149	62	28,28	72,5	36 : 64
Eckendorfer	1569	3033	4602	109	83	45	50	155	33	27,30	75,0	34 : 66
Holländ. Orig. Zeeländer	1627	2934	4561	113	89	44	01	157	90	28,86	74,5	36 : 64
Jubiläums	1599	3320	4919	111	93	49	80	161	73	27,16	72,0	33 : 67
Petkuser	1660	3206	4866	116	20	48	09	164	29	29,22	72,5	34 : 66
Heine's Zeeländer, ältere Zucht	1700	3258	4958	119	—	48	87	167	87	29,80	72,5	34 : 66
Heine's Zeeländer, neuere Zucht	1724	3324	5048	120	68	49	86	170	54	29,82	74,0	34 : 66
Durchschnitt:	1604	3106	4710	112	30	46	59	158	89	28,37	73,4	34 : 66

die grünen Körner in der Nachzucht überwiegend grüne und die hellbraunen Körner mehr hellbraune Körner erzeugt.

Die Feldversuche der Moorversuchsstation auf Hochmooräckern und auf Moorwiesen in den Jahren 1892—1897, nach Plänen von M. Fleischer und von Br. Tacke, ausgeführt von Br. Tacke, F. Gaaz und H. Menkhaus. Bericht von Br. Tacke.

Anbauversuche mit Hafer und Roggen auf Hochmoorboden.[1])

Anbauversuche mit verschiedenen Hafersorten. Die erzielten mittleren Erträge sind pro Hektar berechnet folgende:

		Korn kg	Stroh kg
Versuch 1.	a) Fichtelgebirgshafer	912	3325
	b) Moorhafer	979	3839
Versuch 2.	a) Finnischer Hafer	2980	4480
	b) Nordfinnischer Hafer . . .	2597	4925
	c) Moorhafer	3193	4533
Versuch 3.	a) Finnischer Moorhafer . . .	1209	4826
	b) Nordwestdeutscher Moorhafer	2533	4601

Der nordwestdeutsche Moorhafer hat sich demnach den neueingeführten Sorten im Kornertrag stets überlegen gezeigt; im Strohertrag ist er in einem Jahre von dem nordfinnischen, in einem anderen Jahre von dem

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 75.

finnischen Hafer überholt worden. Im Gegensatz zu älteren Anschauungen kann der Hafer bei früher Saat als eine der sichersten und dankbarsten Moorfrüchte bezeichnet werden.

Anbauversuche mit verschiedenen Roggenspielarten. Die angebauten Sorten waren: 1. der in den nordwestdeutschen Moorkolonieen vorzugsweise angebaute Moorhafer mit feinschaligem, verhältnismäfsig kleinen Korn, 2. Johannisroggen, 3. Zeeländer Roggen, 4. Probsteier Roggen, 5. Schlanstedter Roggen. Zur Prüfung des Einflusses der Bodenbeschaffenheit wurde nicht besandetes, gemergeltes oder gekalktes Hochmoor in schwacher und in besserer Kultur verwendet, ferner besandetes, in guter Kultur befindliches teils nicht gekalktes, teils gekalktes oder gemergeltes Hochmoor.

Die Ergebnisse sind folgende: Während nach dem Berichte von M. Fleischer im ersten Anbaujahre die neueingeführten Sorten mit dem Moorhafer in keiner Weise konkurrieren konnten, sind im 2. Versuchsjahre diese Unterschiede im Ertrage der verschiedenen Sorten geringer geworden und besonders auf dem nicht gekalkten Lande die Stroh- und Kornerträge im Vergleich zu Moorroggen ganz bedeutend gewachsen; der Schlanstedter Roggen erreicht hier bei früher Saat in seinem Ertrage nahezu den Moorroggen. Auf dem gekalkten oder gemergelten besandeten Lande in alter Kultur wurde in einzelnen Fällen der Moorroggen von den neuangebauten Sorten überholt.

Die Ergebnisse im 3. und 4. Anbaujahre bestätigen im allgemeinen die Beobachtung der vorhergehenden Jahre, dafs die fremden Spielarten sich auf dem Hochmoorboden in kurzer Zeit ziemlich gut akklimatisieren. Die Unterschiede zwischen früher und später Saatzeit sind im 3. Anbaujahre verschwunden, dagegen im folgenden Jahre wieder sehr grofs.

In den folgenden Jahren zeigt sich der Moorroggen den neu eingeführten Sorten überlegen, was zum Teil in dem verwendeten Saatgut begründet sein wird.

Die Erträge im Durchschnitt aller Versuche sind pro Hektar:

Spielart	Im Durchschnitt aller Versuche		Späte Saat		Frühe Saat	
	Korn kg	Stroh kg	Korn kg	Stroh kg	Korn kg	Stroh kg
Moorroggen	2153	5145	—	—	2153	5145
Johannisroggen	1827	4597	1733	4343	1920	4851
Zeeländer Roggen	1955	4576	1895	4441	1987	4717
Probsteier Roggen	1847	4524	1825	4448	1869	4601
Schlanstedter Roggen	1955	4692	1833	4427	2105	4986

Hieraus ergiebt sich die Überlegenheit des Moorroggens. Berücksichtigt man bei der Durchschnittsberechnung die frühe oder späte Saatzeit, so kann allein der Schlanstedter Roggen erfolgreich mit dem Moorroggen in Wettbewerb treten.

Versuch über die Kultivierung von Squarehead-Weizen, von v. Liebenberg.[1])

Die bisherigen Kulturversuche mit Squarehead-Weizen sind immer mifslungen; dieser Umstand wird im wesentlichen darauf zurückgeführt, dafs einerseits die bekannte geringe Winterfestigkeit des Squarehead-Weizens denselben besonders für das österreichische kontinentale Klima ungeeignet erscheinen läfst und dafs anderseits die längere Vegetationszeit dieser Weizen nicht pafst zu dem zeitigen Eintritt grofser Trockenheit und Hitze, welche ein plötzliches Reifen der Körner hervorrufen. Bei den nachfolgenden Versuchen wurde in der Göttinger Versuchswirtschaft gewonnener Nachbau von

Squarehead-Weizen von Heine in Hadmersleben,
" " " Strube in Schlanstedt,
" " begrannter des landw. Institutes zu Göttingen,
" " von Mette in Quedlinburg

verwendet. Je zwei Parzellen zu 100 qm wurden mit einheimischem Weizen Banater Abstammung, aber seit sehr vielen Jahren in der Wirtschaft akklimatisiert, besäet und zwischen ihnen kamen 4 Parzellen mit den 4 fremden Weizensaaten zu liegen. Um den Einflufs der Düngung auf den Ertrag festzustellen, wurde jede Parzelle in 2 Hälften geteilt und eine davon pro Hektar mit 300 kg Chilisalpeter und 68 kg wasserlöslicher Phosphorsäure in Form von Superphosphat gedüngt; von dem Superphosphat wurde die eine Hälfte am 9. Oktober eingeackert, die andere am 14. Oktober gleichzeitig mit der halben Chilisalpetermenge ausgestreut und eingeeggt; der Rest des Chilisalpeters wurde am 13. April gegeben.

Die Überwinterung war bei allen Weizensorten eine gute, nur der Göttinger hatte auf der ungedüngten Parzelle etwas gelitten. Infolge der reichlichen Niederschläge trat beim einheimischen Weizen starkes Lagern ein; auch der Heine'sche Weizen lagerte sich etwas. Die Squarehead-Weizen reiften ziemlich zu gleicher Zeit, aber 5 Tage später als der einheimische. Infolge der schlechten Erntewitterung waren trotz sorgfältigen Setzens der Garben in Puppen viele Körner ausgewachsen.

Auf den ungedüngten Parzellen gaben 2 Sorten (Strube und Mette) eine gröfsere, 2 (Heine und Göttinger) eine kleinere Kornernte, als der einheimische Weizen; die Unterschiede waren jedoch nicht bedeutend. Im Strohertrag war nur der Weizen von Mette schlechter als der einheimische Weizen, die anderen zum Teil bedeutend besser.

Auf den gedüngten Parzellen ist nur der Weizen von Heine im Kornertrage etwas hinter dem einheimischen zurückgeblieben.

Die Qualität der gewonnenen Körner ist eine sehr schlechte gewesen, ähnlich jener, wie sie bei den früheren Versuchen gewonnen wurde und wie sie bei Notreife entsteht.

Die Beschaffenheit der Körner sowohl des Saatgutes als der Ernte ist erkennbar aus nachstehender Übersicht:

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. Österr. 1897, 12, 37.

Weizensorte	Saatgut					Ernte ungedüngt					Ernte gedüngt				
	100 ccm wiegen	1000 Korn wiegen	Beschaffenheit des Endosperms			100 ccm wiegen	1000 Korn wiegen	Beschaffenheit des Endosperms			100 ccm wiegen	1000 Korn wiegen	Beschaffenheit des Endosperms		
			glasig	über-gehend	mehlig			glasig	über-gehend	mehlig			glasig	über-gehend	mehlig
	g	g				g	g				g	g			
einheimisch . .	—	—	—	—	—	65,3	29	29	49	22	66,2	30	21	54	25
Heine	72,3	43,8	7	26	67	56,2	21,6	14	47	39	58,8	23,6	19	34	47
Strube . . .	70,8	38,7	24	39	37	60,5	22,6	22	51	27	63,7	23,4	22	56	22
Göttinger . .	72,0	48,7	62	34	4	61,6	23,5	25	55	20	63,0	24,4	25	59	16
Mette	74,5	42,3	34	28	38	57,8	21,2	21	58	21	62,9	23,5	29	54	17

Die geringe Beschaffenheit der Ernte ist vor allem charakterisiert durch das aufserordentlich niedrige Korngewicht sowie das Volumgewicht, welche beide bedeutend hinter jenem des einheimischen Weizens zurückbleiben. Durch die Düngung wurde die Kornqualität wohl etwas gebessert, ohne aber das Verhältnis zwischen dem einheimischen und dem fremden Weizen wesentlich zu ändern. Bezüglich der Beschaffenheit des Endosperms haben die fremden Weizen ihren Charakter im allgemeinen bewahrt, sind aber in der Ernte glasiger, als das Saatgut war, was wieder auf unvollkommene Ausbildung schliefsen läfst.

Die Ursache der schlechten Qualität des geernteten Squarehead-Weizens ist aus diesem Versuche nicht ersichtlich; die Faktoren, welche bei den früheren Versuchen als Ursache angenommen wurden, nämlich Trockenheit, plötzliche Hitze und vielleicht ungenügende Bodenkraft, erscheinen in diesem Falle ausgeschlossen.

Vierjährige vergleichende Anbauversuche mit Winterweizen, von A. Sempołowski.[1])

Die Durchschnittsresultate der 4 Jahre sind folgende:

Bezeichnung der Varietät	Körnerertrag pro Hektar	Ertrag an Stroh u. Spreu pro Hektar	1 Hektoliter wiegt	100 Körner wiegen
	kg	kg	kg	kg
Plosker Winterweizen .	1953	4265	78,2	3,88
Modliborzyzer „ . .	1953	4285	78,4	3,62
Sandomir- „ . .	1943	4386	78,4	3,55
Pulawer „ . .	1864	4003	76,3	4,08
Frankensteiner „ . .	1818	4257	77,0	3,99
Viktoria- „ . .	1788	3685	77,8	3,79
Squarehead- „ . .	1192	2961	76,3	4,00

Der Frankensteiner Weizen gab in dem ersten Versuchsjahre den höchsten Ertrag, der sich später stufenweise verringerte; er winterte im 1. Jahre in vielen Gegenden aus, zeigte sich im 2. und 3. Jahre winterhärter, verhielt sich dann aber im 4. Jahre wieder wie im 1. Jahre. Der weifse mehlige Charakter des Saatguts verringerte sich; das Hektolitergewicht der Körner ging etwas zurück, jedoch wurden die einzelnen

[1]) D. landw. Presse 1898, 412.

Körner gröfser. Auf weniger ergiebigem Boden artet diese Weizensorte leicht aus. Die Ähre ist lang, weifs und ziemlich dick. Infolge der späteren Ährenbildung und Reife gegenüber den inländischen Varietäten ist eine Beschädigung durch Rostpilze leichter möglich.

Der Squarehead-Weizen neigte fast überall zum Auswintern. Das Hektoliter-Gewicht war gegenüber dem Originalsamen kleiner, die Gröfse des Kornes kaum verändert, dieses aber faltenreicher, bräunlicher und glasiger. Im Westen des Versuchsgebietes (Russisch-Polen) giebt diese Sorte auf gut gedüngten und bearbeiteten Böden enorme Kornerträge. Gegen Rost war die Sorte noch weit empfänglicher, als die inländischen Sorten.

Der Sandomirweizen lieferte den höchsten Strohertrag, auch war der Kornertrag hoch und ziemlich gleichmäfsig. Er verträgt die Winterkälte gut und gehört zu den frühesten Sorten. Im Laufe der Versuchsjahre nahm das Korn an Dicke sehr wenig zu; gegenüber den anderen Sorten besitzt der Sandomirweizen das kleinste Korn, dabei aber ein hohes Volumgewicht. Die Ähre ist dünn, locker, nicht zu lang, verjüngt sich bis zur Spitze und besitzt eine rote Färbung. Diese Sorte artete überall aus; sie gedeiht am besten auf schweren, auf mergelhaltigem Untergrunde ruhenden Lehmböden.

Der Pulawer Weizen hat sich im Korn während des 4jährigen Anbaues am meisten verschlechtert. Die Ähre desselben ist spitz und weifs, das Korn dick und weifs.

Der Plozker Weizen ist winterfest und wird früher reif als der Pulawer Weizen. Er gleicht letzterem in der Ährenform; das Korn ist weifs und von mittlerer Gröfse. Diese Sorte artet nicht aus.

Der Viktoria-Weizen ist winterfest; er gleicht dem Plozker Weizen; das Korn ist aber klein. Diese Sorte hat sich nicht besonders bewährt. Der Modliborzyzer Weizen ist frühreifend, winterfest; die Ähre ist rot, das Korn klein, gleichmäfsig und wohlgeformt; ungefähr die Hälfte der Körner ist mehlig, die andere ist glasig.

Zum Anbau von Winterroggen, von M. Ullmann.[1])

Das Versuchsfeld trug 1896/97 sog. Stoppelroggen; die Vorfrucht war 1895/96 Winterung in Stalldung nach Kleegrasbrache. Nach dem Stoppelsturz Ende August 1896 wurde nur eine mitteltiefe Furche gegeben, am 26. September 1896 Kainit und Ammoniaksuperphosphat ausgestreut, am 6. Oktober 90 Pfd. Probsteier Winterroggen eingesäet und am 4. Mai 1897 Chilisalpeter als Kopfdüngung gegeben. Die Versuche ergaben:

1. dafs zu Winterroggen in zweiter Tracht eine alleinige Düngung mit Kainit einen sehr mäfsigen Gewinn liefert;

2. dafs eine Düngung mit Chilisalpeter als Kopfdüngung im Frühjahre ohne Phosphorsäure ganz besonders auf eine Mehrproduktion an Stroh hinwirkt;

3. dafs eine Düngung mit 80 Pfd. wasserlöslicher Phosphorsäure für den Hektar im Herbste in Verbindung mit Ammoniakstickstoff in mäfsigen Gaben (40 Pfd. Stickstoff) unter gleichzeitiger Anwendung von Kainit und Chilisalpeter im Frühjahre einen sehr hohen Reingewinn liefert, hauptsächlich durch Steigerung des Körnerertrages.

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1898, 785.

Gersten-Anbau- und Düngungsversuche, von C. Kraus und G. Luff.[1])

Im Jahre 1893 geschah der Anbau auf mildem sandigem Lehm ohne Düngung; Vorfrucht war gedüngter Wickhafer; ausgesäet wurde Original-Frankengerste, Melonengerste und niederbayerische Gerste von 3 verschiedenen Orten. Im Jahre 1894 wurde das 1893 geerntete Korn ausgesäet unter Weglassung von 2 Sorten der niederbayerischen Gerste; an die Stelle der letzteren traten: Printicegerste und Heine's verbesserte Chevaliergerste. Der Boden war sandiger Lehm, die Vorfrucht Winterroggen, welcher selbst nach gedüngtem Wickhafer gefolgt war. Es wurde pro Hektar mit 3 Ctr. 16prozent. Superphosphat und 1,80 Ctr. Chilisalpeter gedüngt. Im Jahre 1895 wurden die nämlichen Sorten von 1894 wieder angebaut und zwar auf mildem Lehm nach gedüngten Kartoffeln und ohne Düngung.

Der Vergleich von Franken- und Melonengerste aus den drei Jahrgängen ergiebt folgendes:

	1000 Körner wiegen g	Prozent der Gerstentrockensubstanz Stärke	Protein	Gramm Extrakt im Malz aus 100 g Gerstentrockensubstanz
1. Frankengerste				
1893	44,60	63,58	12,74	68,75
1894	44,64	64,61	14,44	66,55
1895	45,39	64,70	12,44	65,87
Mittel	44,88	64,30	13,21	67,06
2. Melonengerste				
1893	43,98	63,36	12,51	69,54
1894	48,29	65,04	14,06	66,13
1895	45,27	64,96	12,19	68,27
Mittel	45,85	64,45	12,92	67,98

Im Mittel hat die Melonengerste im Stärke- und Proteïngehalt sowie im Mälzungswert einen kleinen Vorzug. Derselbe ist durchgängig beim Proteïngehalt vorhanden und in zwei Jahrgängen im Stärkegehalt und im Mälzungswert.

Die Ertragsmengen sind im Durchschnitt ebenfalls sehr wenig verschieden:

	Körner	Stroh
Frankengerste	157	230
Melonengerste	152	230

Die in dem im Jahre 1893 verwendeten Saatgute vorhandenen Unterschiede im Stickstoffgehalte haben sich, wenn auch bedeutend abgeschwächt, in den drei Versuchsjahren forterhalten. Stärkegehalt und Extraktausbeute aus der Gerste haben im Nachbau in keinem Falle die Höhe wie bei dem Originalsaatgut erreicht.

Bei der niederbayerischen Gerste ist gegenüber der Originalsaat eine beträchtliche Gewichtserhöhung der Körner eingetreten, die Stärkegehalte sind durchschnittlich niedriger, die Proteïngehalte höher.

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1898, 487, 530.

	1000 Körner wiegen g	Prozent der Gersten-trockensubstanz Stärke	Proteïn	Gramm Extrakt im Malz aus 100 g Gersten-trockensubstanz
Originalsaaten . . .	40,25	68,04	11,30	70,26
Nachbau 1893 . . .	44,51	66,87	12,83	69,63
„ 1894 . . .	45,79	64,51	11,44	66,88
Mittel	45,15	65,69	13,63	68,25
Verhältnis zu den Originalsaaten (= 100)	112,2	96,5	120,6	97,1
Dagegen im Mittel 1893 und 1894 für den Nachbau der				
Frankengerste . . .	102,4	91,1	135,9	93,7
Melonengerste . . .	100,1	91,6	152,0	—
für 1893—1895				
Frankengerste . . .	103,00	91,30	132,10	92,90
Melonengerste . . .	99,50	92,00	147,60	—

Gemischte Zusammensetzung und Extraktausbeute sind im Nachbau im Vergleich zu den Originalsaaten bei Franken- und Melonengerste in verhältnismäſsig höherem Betrage ungünstiger geworden, als bei den niederbayerischen Gersten.

Die Düngungsversuche führten zu folgenden Schluſsfolgerungen:

1. Die Korngewichte haben durch die Kalidüngung eine Erhöhung erfahren. Bezüglich der Volumgewichte bestehen nur geringe Unterschiede, eine bevorzugte Wirkung der Kalidüngung tritt nicht hervor.

2. Auf die Differenzen der Mehlkörperstruktur ist kein Gewicht zu legen, da die reifen Gersten mehr oder weniger beregnet wurden.

3. Die prozentische Zusammensetzung läſst eine kleine Erhöhung des Stärkemehlgehaltes und eine deutliche Erniedrigung des Proteïngehaltes als Folge der Kalidüngung erkennen. Auch in den Extraktausbeuten ist eine Erhöhung wahrzunehmen.

4. Die in den Körnern abgelagerten Stärke- und Proteïnmengen steigen mit der Höhe der Körnerernten:

(Siehe Tab. S. 291.)

Die Stärkemengen wachsen ziemlich genau an mit den Trockensubstanzmengen, zum Teil in etwas gröſserem Verhältnisse. Die Proteïnzunahme ist bei der Superphosphat-Salpeter-Düngung beträchtlich gröſser, bei den Kalidüngungen geringer, als die Zunahme der Trockensubstanz. Das Verhältnis zwischen Stärke und Proteïn ist dementsprechend am engsten bei der Superphosphat-Salpeter-Düngung, am weitesten bei den Kalidüngungen. Es ist anzunehmen, daſs die Proteïnablagerung in den Körnern der Kalidüngungen mit der höheren Strohproduktion in Verbindung steht.

5. Je 1000 Körner enthalten im Mittel aller Versuchsreihen und auch gegenüber der Superphosphat-Salpeter-Düngung etwas mehr Stärke bei Kalidüngung, als ohne dieselbe, und weniger Proteïn. Da sich Stärkezunahme und Proteïnabnahme im Mittel das Gleichgewicht halten, ergiebt sich die Trockensubstanzvermehrung aus der Vermehrung der sonstigen Kornbestandteile.

	Verhältnis der geernteten Trockensubstanzmengen der Körner	der Stärkemengen	der Proteïnmengen
Versuch a:			
1. Ungedüngt	100,0	100,0	100,0
2. Superphosphat	105,5	105,4	105,0
3. „ + Chilisalpeter .	120,5	126,3	144,2
4. „ + „ + schwefels. Kali	123,2	123,8	114,5
5. Superphosphat + Chilisalpeter + schwefels. Kali	121,1	121,2	111,9
Versuch b:			
1. Ungedüngt	100,0	100,0	100,0
2. Superphosphat + Chilisalpeter + schwefels. Kali	118,4	120,3	108,4

Es ist unverkennbar, dafs die Kalidüngung eine günstige Wirkung auf die Zusammensetzung der Ernten ausgeübt hat. Die Wirkung war aber verhältnismäfsig gering und nicht beträchtlich genug, um den Gersten bei der üblichen Beurteilungsweise einen höheren Marktwert zu verleihen.

Dänische Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten. Vom Markfrökontoret in Kopenhagen.[1])

Die Durchschnittsresultate von 30 verschiedenen zweizeiligen Gerstensorten lassen erkennen, dafs die zu der Printicegruppe gehörenden Züchtungen die höchsten quantitativen Erträge erzielt haben, indem dieselben im Durchschnitt pro Hektar 2718 kg Körner und 2852 kg Stroh ausweisen. Die Qualitätsziffer 13,7 stellt diese Gersten als feine bis schöne Malzgersten hin. Der Printicegerste schliefst sich die Prinzefsgerste an mit 2651 kg Körnern und 2751 kg Stroh; die Qualität ist noch etwas besser. Die Chevaliergersten ergaben im Durchschnitt 2479 kg Körner und 2761 kg Stroh; in der Qualität stehen sie der Prinzefsgerste gleich. Die weiter angebauten Sorten sind Übergangsformen zwischen der Chevalier- und Imperialgerste; die dem Chevaliertypus am nächsten stehenden Sorten haben die höchsten Erträge ergeben, nämlich 2387 kg Körner, während die sich dem Imperialtypus anschliefsenden Sorten im Ertrage geringer sind, nämlich 2055 kg Körner. Die Durchschnittserträge für diese Übergangsformen sind 2230 kg Körner und 2555 kg Stroh. Die Imperialgersten geben die niedrigsten Erträge, nämlich 1886 kg Körner und 2188 kg Stroh, die Qualität ist aber eine gute und kennzeichnet sie als feine bis extrafeine Malzgerste.

Die mit 6zeiliger Gerste ausgeführten Versuche ergaben in quantita-

[1]) D. landw. Presse 1898, 287.

tiver Beziehung durchgehends geringe Resultate, dagegen ist die Qualität eine hohe.

Einiges über Getreidezüchtung, von J. H. Mansholt.[1])

Die mit Probsteier Hafer, Duppauer Hafer, Dikkophafer, Groninger dikke witte Hafer, Noë-Sommerweizen und Squarehead, Breslauer Sommerweizen und Squarehead und Schlanstedter Sommerweizen ausgeführten Versuche führen zu dem Resultat, dafs die gröfsere Schwere der Ähre resp. Rispe viel öfter durch eine gröfsere Anzahl, als, wie Hallet sagt, durch die gröfsere Schwere der Körner verursacht wird. Wenn auf Grund auch anderweitig ausgeführter Untersuchungen zu schliefsen ist, dafs die schwersten Körner in Ähren bezw. Rispen mit schwacher geschlechtlicher Konstitution gebildet werden, so resultiert daraus der weitere Schlufs, dafs die hochgezüchteten Sorten in der Ertragsfähigkeit zurückgehen müssen, nicht trotzdem, sondern weil die durch das Trieuren der Saatwaren gewonnenen grofsen Körner als Saatgut genommen werden. Selbstredend soll nur ein gut sortiertes, vollkommen ausgebildetes Saatkorn Verwendung finden. Die Gröfse des Kornes an sich ist bei der Getreidezüchtung nebensächlich; als mafsgebend mufs die gröfstmögliche Ausnutzung der zur Verfügung gestellten Nahrung zur Gewinnung von nützlicher Ware vermittelst der Pflanze gelten. Nicht die Pflanze, welche überhaupt durch andere Pflanzen die gröfste Produktionskraft entfaltet, hat für den Züchter den meisten Wert, sondern die Pflanze, welche unter gleichen Ernährungsverhältnissen im Verhältnis ihres Gewichtes die gröfste Menge Frucht liefert bei einem Standraum, der ihr aus praktischen Rücksichten im Feldbau gegeben werden mufs. Es ist nicht möglich, alle guten Eigenschaften in einer Rasse zu vereinigen, man wird vielmehr die gewünschten Eigenschaften auf ebensoviele Sorten verteilen müssen; dann wird es nicht schwer fallen, zu entscheiden, wie weit man nach dieser oder jener Richtung gehen darf, um den Zuchten den gröfstmöglichen wirtschaftlichen Wert zu geben.

Nach diesem Prinzip werden vom Verfasser z. B. aus 36 Winterweizenspielarten nur drei Formen gezüchtet, was allerdings dadurch erleichtert wird, dafs alle 36 Spielarten zum gröfsten Teile von spontanen Varietäten des Squareheads, des roten Flétumerweizens und Kreuzungen dieser abstammen.

Die gezüchteten drei Weizensorten sind: Squarehead I, Mansholt's Squarehead II und Mansholt's roter Flétumer III.

Squarehead I hat ein hellrotes Korn; er ist für sehr fruchtbaren, gut vorbereiteten Boden bestimmt und mufs zeitig bestellt werden; eine späte Bestellung auf ungenügend vorbereitetem Acker vermindert die Winterfestigkeit. Mansholt's Squarehead II gleicht dem gewöhnlichen Squarehead, nur ist die Ähre ein wenig lockerer gebaut und das Stroh 4—6 cm länger. Das Korn bei nicht gelagerten Pflanzen ist schön weifs. Mansholt's roter Flétumer III ist gegen nachteilige Einflüsse (besonders Witterungseinflüsse) sehr widerstandsfähig. Die Ähre ist lang, die Ährchenstellung ziemlich weit; die Pflanze bestockt sich stark, hat schmale dunkelgrüne Blätter mit elastischem Stroh, so dafs nicht leicht Lagerung eintritt.

---

[1]) D. landw. Presse 1898, 175.

b) Kartoffelbau.

Bericht über F. Heine's vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten zu Kloster Hadmersleben im Jahre 1897, von N. Westermeier.[1])

Im ganzen wurden im Versuchsjahre 147 Sorten geprüft. Der Boden des Versuchsfeldes ist milder, humoser, tiefgründiger Lehm auf etwa 2 m hoher Lößunterlage. Die Fruchtfolge und Düngung in den 3 letzten Jahren ist folgende: 1894 Rübensamen mit einer Düngung von 180 Ctr. Stallmist, 3 Ctr. Thomasmehl und 3 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen; 1895 Winterweizen mit 2 Ctr. Thomasmehl, $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter und 1896 Hafer mit $1^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter. Zum Versuche selbst wurde mit 150 Ctr. Stallmist gedüngt. Die Entfernung der Pflanzstellen betrug für die frühen, mittelfrühen und mittelspäten Sorten 50 × 50 cm = 2500 qcm, für die späten Sorten 55 × 55 cm = 3025 qcm.

Das Ernteresultat ist folgendes:

Namen der Kartoffel	1897 er Ernte vom Hektar: Knollenertrag pro Hektar kg	Stärke %	Stärke pro Hektar	Reifezeit 1897
Marius	35 600	20,1	7155	mfr.
Topas	35 000	20,3	7105	msp.
Professor Wohltmann	33 400	20,9	6980	sp.
Hero	30 900	20,7	6369	sp.
Ceres	28 900	20,7	5982	sp.
R. 161/90	24 000	24,4	5856	msp.
R. 334/90	27 300	20,9	5705	msp.
Dr. Schultz-Lupitz	29 100	19,7	5645	sp.
Silesia	28 400	19,7	5594	sp.
Piast	24 500	22,5	5512	msp.
Korczak	26 200	20,9	5475	sp.
Gratia	24 600	22,2	5461	sp.
R. 200/90	24 600	22,2	5461	msp.
Boncza	26 000	20,9	5434	msp.
Professor Eidam	30 300	17,9	5423	ssp.
R. 191/90	25 250	21,4	5403	msp.
Saxonia	30 000	17,9	5370	msp.
Blaue Riesen	31 700	16,9	5357	sp.
R. 368/90	27 500	19,4	5335	msp.
R. 384/90 „Dr. Loges“	27 500	19,4	5335	msp.
Viktoria Augusta	22 900	23,1	5289	sp.
Karmazin	25 400	20,7	5257	sp.
Geheimrat Thiel	28 000	18,6	5108	msp.
Ruprecht Ransern	21 200	24,0	5088	msp.
R. 374/83	29 500	16,9	4985	mfr.
Richter's Juwel	27 800	17,7	4920	msp.
R. 112/79	27 900	17,5	4882	msp.

[1]) D. landw. Presse 1898, 298, 308, 317.

Namen der Kartoffel	1897er Ernte vom Hektar: Knollenertrag pro Hektar kg	Stärke %	Stärke pro Hektar	Reifezeit 1897
Lech	28 250	16,9	4774	mfr.
Zawisza	22 300	21,4	4772	ssp.
Morphy	24 400	19,4	4733	msp.
Prinz Nikolaus von Nassau	27 000	17,5	4725	msp.
R. 188a/82 „Cygnea" .	27 400	16,9	4630	msp.
Professor Maercker . . .	26 900	16,9	4546	msp.
R. 127/90	22 350	20,1	4492	msp.
Dr. Lierke	19 200	23,1	4435	msp.
Schwan	22 000	19,7	4334	mfr.
Melonen	24 200	17,5	4235	msp.
R. 119/85	20 500	20,5	4202	msp.
Imperator	22 800	18,4	4195	msp.
R. 204/90	21 600	19,2	4147	mfr.
R. 296/90	23 100	17,9	4134	msp.
Sutton's best of all . .	26 000	15,8	4108	fr.
Sulima	21 300	18,4	3919	mfr.
Record	23 800	16,2	3855	msp.
R. 251/84	21 100	18,2	3840	msp.
R. 254/90	20 000	19,0	3800	msp.
Goldfinder	22 300	16,9	3768	msp.
Bavaria	21 400	17,5	3745	msp.
Renown	21 400	17,5	3745	mfr.
R. 132/81	21 200	17,5	3710	msp.
R. 302/90	21 700	17,1	3710	msp.
Martha	19 100	19,4	3705	msp.
Bruce	23 700	15,6	3697	msp.
R. 315/83 „Dr. Kirchner"	23 100	15,8	3649	msp.
Ruhm vom Elsterthal . .	20 000	17,7	3646	mfr.
Helene	21 700	16,4	3558	mfr.
Holburn abundance . .	20 900	16,6	3469	mfr.
Zwickauer frühe . . .	23 600	14,7	3469	fr.
Rubin	20 100	17,1	3437	msp.
Sutton's Triumph . . .	19 900	16,9	3363	mfr.
Stourbridge glory . . .	21 300	15,8	3349	msp.
Kaiserin Friedrich . . .	22 700	14,7	3336	fr.
Freiherr von Canstein .	21 200	15,6	3307	mfr.
Ovale frühe blaue . . .	17 700	18,6	3292	sfr.
Holburn prolific	19 350	16,9	3270	mfr.
R. 265/83 „Jenny" . .	20 200	15,1	3050	mfr.
Maximum	17 700	15,8	2796	msp.
Weiſse runde Pariser Zucker	17 200	15,6	2683	fr.
Queen	17 000	15,4	2618	fr.
Mylord	16 100	15,1	2431	fr.
Runde frühe blaue . . .	14 000	16,9	2366	sfr.

Namen der Kartoffel	1897er Ernte vom Hektar Knollenertrag pro Hektar kg	Stärke %	Stärke pro Hektar	Reifezeit 1897
Lübbenauer	13 700	17,1	2342	mfr.
Herzog Adolf	14 500	15,4	2233	fr.
Khedive	16 200	13,5	2187	msp.
Cimbal's 74/89	13 700	15,4	2109	mfr.
Kidney	12 000	14,5	1740	sfr.
Aulon	13 500	12,8	1728	fr.
Frühe Zucker	11 550	14,5	1674	fr.
Firstrop Kidney	6 988	16,2	1131	sfr.
Brasilianer	7 200	15,6	1123	fr.

Davon sind geeignet:

A. Für den menschlichen Genufs: Die frühreifen Sorten: Ovale frühe blaue, Kidney, Weifse runde Pariser Zucker, Herzog Adolf, Zwickauer frühe und Sutton's best of all; die Sorten mittlerer Reifezeit: Renown, Sutton's Triumph, Richter's Juwel, Saxonia und Professor Maercker; die spätreifenden Sorten: Dr. Schultz-Lupitz und Silesia.

Von den hierunter erwähnten Neuheiten ist: Kidney eine nierenförmige, weifsschalige und gelbfleischige Kartoffel, deren Periderm sehr zart und nach dem Kochen leicht abzulösen ist; Weifse runde Pariser Zucker ist ertragreicher und weniger empfindlich als Kidney, hat eine weifse rundliche Knolle und gelbes Fleisch und bleibt beim Kochen ganz; Herzog Adolf ist eine runde Kartoffel mit weifsem Periderm und gelbem Fleisch; die Ovale frühe blaue ist blafsviolett mit weifsem Fleisch; die Zwickauer frühe weifsschalig mit gelbem Fleisch; Sutton's best of all hat eine runde, weifse Knolle mit weifsem Fleisch und kocht sich gut; Renown hat eine längliche Knolle mit weifser Schale und weifsem Fleisch und verhält sich bei der Zubereitung ähnlich wie Magnum bonum; Sutton's Triumph hat eine rundliche Knolle und ist sonst Renown ähnlich; Richter's Juwel hat eine etwas gestreckte weifsschalige Knolle, deren festes, weifses Fleisch sich mehlig kocht; Dr. Schultz-Lupitz ist eine vortreffliche Dauerkartoffel.

B. Für Speise- und gewerbliche Zwecke: Die Sorten mittlerer Reifezeit: Topas, Imperator, Geheimrat Thiel; die späten Sorten: Silesia und Zawisza. Hierher können aufserdem auch gezählt werden: Saxonia, Prof. Maercker und Dr. Schultz-Lupitz.

C. Für Fütterung und gewerbliche Zwecke: Marius, Hero, Ceres, Blaue Riesen, Viktoria Augusta, Dr. Loges, Karmazin, Ruprecht Ransern, Cygnea, Bavaria.

Aufserdem wurden noch 28 neue Sorten auf mindestens 10 qm grofsen Flächen und 39 neue auf noch kleineren Flächen angebaut.

Vierjährige vergleichende Anbauversuche mit Kartoffeln, von A. Sempołowski.[1])

Die in den Jahren 1894—1897 ausgeführten Anbauversuche ergaben:

[1]) D. landw. Presse 1898, 604.

	Knollenertrag pro Hektar kg	Stärkeertrag pro Hektar kg	Stärkegehalt %	kranke Knollen %
Athene	22942,2	4335,2	18,80	1,68
Blaue Riesen	22850,0	3787,2	16,61	3,06
Imperator	22365,5	4350,7	19,35	3,48
Fürst von Lippe . . .	19779,2	4073,5	20,51	1,38
Sutton's Magnum bonum .	19628,0	3347,2	16,99	1,98
Achilles	18946,2	3422,5	18,22	5,34
Simson	18672,0	3976,7	21,12	1,44
Sächsische weifsfleischige Zwiebel	18459,2	3672,0	19,99	2,82
Deutscher Reichskanzler .	18122,5	4013,2	22,00	0,84
Daber'sche	18047,5	3559,7	19,51	2,82

Die Daber'sche ist eine mittelspäte Kartoffel mit rosa Schale und weifsem Fleisch; sie enthält viel Stärke und hat einen guten Geschmack, ist aber nur von geringer Widerstandsfähigkeit gegen die Kartoffelkrankheit. Athene reift spät, ist sehr ertragreich und widerstandsfähig gegen Krankheit; das Fleisch ist weifs, die Schale gelblich. Achilles reift ebenfalls spät, hat eine gelbe Schale und weifses Fleisch, ist aber wenig ertragreich und erkrankt leicht. Sächsische weifsfleischige Zwiebel reift mittelspät, die Schale ist rosa, das Fleisch weifs, nicht schmackhaft. Sutton's Magnum bonum ist eine der besten Speisekartoffeln; die Sorte ist nicht sehr widerstandsfähig. Imperator ist mittelspät; die Sorte ist wenig widerstandsfähig gegen Krankheit. Blaue Riesen reifen spät; die Schale ist dunkelviolett, das Fleisch gelblich; sie gedeihen gut in nassen Jahren und auf feuchten Böden und liefern hohe Erträge; als Speisekartoffeln sind sie nicht zu empfehlen. Deutscher Reichskanzler reift spät; die Kartoffel ist mehlig, schmackhaft und gut haltbar; die Erträge sind gering. Die Sorte artet leicht aus und eignet sich für bindige, gut gedüngte Böden. Fürst von Lippe reift spät, ist sehr widerstandsfähig gegen Krankheit und liefert ziemlich hohe Erträge mit hohem Stärkegehalt. Simson reift spät, ist widerstandsfähig; die Sorte ist für nicht zu trockne Böden zu empfehlen.

Kartoffelanbauversuche, von A. Sempołowski.[1])

Das Versuchsfeld war ein leicht zusammenschlämmender Lehmboden; als Vorfrucht diente mit Stallmist gedüngte und sechs Wochen vor der Saat gekalkte Winterung. Von den 33 angebauten Sorten zeigten die Sorten Leliwa, Sulima und Achilles die meisten angefaulten Knollen; die Daber'sche war schorfig und lieferte sehr kleine Knollen. Am besten hat sich die Sorte Wohltmann von Cimbal bewährt; sie gab den höchsten Knollen- und Stärkeertrag und ist als gute, grofse, schmackhafte Speisekartoffel zu bezeichnen. Cimbal's Silesia nimmt im Stärkeertrag den 3. Rang ein. Sehr hohe Erträge gaben Richter's Gloria und Reichskanzler, sowie Paulsen's Phoebus und Athene. Von den Dolkowski'schen

[1]) D. landw. Presse 1898, 1024.

Züchtungen hatten sich Korczak, Gratia, Mazur, Taczalia, Dolenga und Piast als gute, stärkereiche und ertragreiche Züchtungen erwiesen, so dafs sie mit ihren Erträgen an Knollen und Stärke die ersten Plätze unter den angebauten Sorten einnahmen. Die geringsten Erträge gaben Stella, Szaraczek, Magnum bonum und Daber'sche.

Die Anbauversuche der deutschen Kartoffelkulturstation im Jahre 1897.[1])

Die Versuche hatten nach dem von C. v. Eckenbrecher erstatteten Bericht folgendes Resultat:

Sorte	Stärkegehalt %	Knollenertrag D.-Ctr. pro Hektar	Stärkeertrag D.-Ctr pro Hektar
1. Silesia	19,0	276	52,4
2. Professor Wohltmann	20,6	274	56,7
3. Hero	19,1	260	50,9
4. Topas	19,7	258	50,7
5. Cygnea	15,1	255	38,4
6. Geheimrat Thiel	17,3	246	42,6
7. Sirius	19,2	245	47,1
8. Wilhelm Korn	17,4	242	41,8
9. Max Eyth	18,0	239	43,0
10. Richter's Imperator	17,0	236	40,1
11. Pluto	18,9	233	40,0
12. Gratia	20,6	230	47,2
13. Hannibal	20,5	222	45,3
14. Viktoria Augusta	20,0	219	44,2
15. Daber'sche	17,7	182	32,6
16. Ruprecht Ransern	17,6	177	32,1
Mittel	18,6	237	44,1

Gegenüber dem Durchschnittsertrag von 1896 ist eine bemerkenswerte Steigerung eingetreten. Wie im vorhergehenden Jahre, war auch jetzt Silesia wieder die ertragreichste Sorte. Das Versuchsjahr war wegen seiner vorherrschend kühlen, regnerischen und trüben Witterung für die Produktion besonders stärkereicher Kartoffeln wenig geeignet. Die höchsten mittleren Stärkegehalte zeigten „Professor Wohltmann", „Gratia", „Hannibal" und „Viktoria Augusta".

Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96, bearbeitet von M. Maercker.[2])

Kartoffeln. Vorfrucht waren Lupinen. Die Reihenentfernung betrug bei den Frühkartoffeln 52,5 cm, bei den Spätkartoffeln 63 cm, die Entfernung in den Reihen bei den Frühkartoffeln 42 cm, bei den Spätkartoffeln 47 cm. Die Versuche ergaben pro Hektar:

---

[1]) D. landw. Presse 1898, 261. — [2]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 148.

	Sorten	Verbrauchtes Saatgut kg	Knollenertrag kg	Trockensubstanz %	Stärkegehalt %	Stärke kg
Späte	Professor Maercker	2454	30834	24,8	19,0	5858
	Geheimrat Thiel	2597	28774	24,8	19,0	5467
	Viktoria Augusta	1806	23050	27,2	21,4	4933
	Juwel	2590	25042	23,1	17,3	4332
	Saxonia	2022	23166	24,2	18,4	4263
	Blaue Riesen	—	23074	24,0	18,2	4199
	Imperator	2454	24182	23,1	17,3	4183
	Bruce	1959	23674	22,4	16,6	3930
	Daber'sche	2263	20286	25,0	19,2	3895
	Magnum bonum	2916	23354	21,6	15,8	3690
	Professor Delbrück	1628	20202	22,0	16,2	3564
	Germania	—	17322	25,0	19,2	3326
Frühe	Ovale frühe blaue	2012	16524	—	—	—
	Paulsen's	2052	15420	20,1	14,3	2205
	Zwickauer	2430	20414	—	—	—
	Netz	2309	12600	—	—	—

Anbauversuche des Saalkreises, von C. Bieler, P. Sauer und M. Maercker. Kartoffelanbauversuche.[1])

Die Resultate sind folgende:

Sorte		Knollenertrag pro ha D.-Ctr.	Stärkegehalt %	Stärkeertrag pro ha D.-Ctr.
Hannibal	Maximum	252,00	21,6	52,72
	Minimum	170,40	19,7	34,60
	Mittel	214,76	20,92	44,96
Saxonia	Maximum	273,60	20,3	52,00
	Minimum	199,36	17,7	37,48
	Mittel	232,36	18,94	44,38
Professor Maercker	Maximum	333,00	19,4	62,32
	Minimum	198,00	17,7	36,44
	Mittel	264,00	18,7	49,44
Geheimrat Thiel	Maximum	292,00	19,7	55,34
	Minimum	209,60	16,2	39,82
	Mittel	257,96	18,26	47,44

Die Hannibalkartoffel zeichnete sich als eine allerdings nicht sehr feine, aber sich aufserordentlich gut und gleichmäfsig kochende und schmackhafte Kartoffel aus; sie ist gegen Krankheit gut widerstandsfähig. Die Sorte Saxonia ist eine ausgezeichnete Speisekartoffel; sie ist der Kartoffelkrankheit weit mehr ausgesetzt als die übrigen angebauten Sorten. Die Kartoffel „Professor Maercker“ findet als Speisekartoffel guten Abgang; sie ist sehr haltbar. Die Sorte „Geheimrat Thiel“ ähnelt der Sorte „Professor Maercker.“

[1]) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 366.

Kartoffelanbauversuche der Moorkultur-Versuchsstation Bernau; nach dem Bericht von A. Baumann referiert von M. Jablonsky.[1])

Im Vorjahre lieferten auf frisch umgebrochenem Moore folgende Sorten die höchsten Erträge:

	Ertrag in kg vom Hektar	Stärkegehalt %
Paulsen's Schwan . . .	21600	18,4
„ Juno	20380	20,0
Richter's Maercker . .	19714	19,5
Paulsen's Morphy . . .	19400	19,7
Richter's Reichskanzler .	17600	20,9

Auf zwei noch nicht gekalkten Flächen, die im 3. Kulturjahre standen und vollkommen gleich behandelt worden waren, wurden geerntet:

	Ertrag in kg vom Hektar	Stärkegehalt %
Paulsen's Morphy . . .	27400	17,5
„ Hannibal . .	26200	18,4
„ Schwan . . .	22686	16,4
Sutton's Magnum bonum	20567	15,0
Paulsen's Gloria . . .	19100	17,5
„ Amylum . . .	18685	18,8
Richter's Reichskanzler .	17700	17,3
Patterson	10190	16,2

Die Thätigkeit des Schwedischen Moorkulturvereins. Versuchsergebnisse im Jahre 1898, von Hjalmar v. Feilitzen.[2])

Die mit verschiedenen Kartoffelvarietäten ausgeführten Versuche haben durch die ungünstigen Witterungsverhältnisse gelitten. Von den auf dem besandeten Hochmoor bei Flahult am besten entwickelten Sorten sind nur die mit mehr als 7500 kg Knollen pro Hektar nachfolgend aufgeführt:

	Knollen pro ha kg	Stärkegehalt %	Stärke pro ha kg
Blaue Futterkartoffeln	11500	14,7	1639
Early Regent	10800	16,9	1825
Magnum bonum	10375	15,6	1618
Maikönigin	10175	14,5	1475
Braunschweiger Zuckerkartoffel .	9950	13,7	1363
Richter's Nr. 664	9600	15,1	1450
„ Professor Maercker . .	8150	15,8	1288
Rosenkartoffel	8150	14,9	1214
Richter's Professor Orth . . .	7825	15,8	1236
Juwel	7625	17,3	1319
Richter's Imperator	7550	17,7	1336
Paulsen's Juli	7525	16,2	1219
Goliath	7525	15,1	1136

Bericht über die Kartoffelernte zu Nassengrund, von W. Paulsen.[3])

Die Erträge sind folgende:

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 305. — [2]) Ebend. 829. — [3]) D. landw. Presse 1898, 914.

Name der Sorten	1897			1898		
	Stärke	Ertrag pro Hektar		Stärke	Ertrag pro Hektar	
	%	Knollen Pfd.	Stärke Pfd.	%	Knollen Pfd.	Stärke Pfd.
Frühe Sorten.						
Lydia (Paulsen)	15,9	49 750	7910	14,1	28 919	4077
Rothaut "	14,8	23 500	3478	13,7	12 973	1778
Kleopatra "	14,8	27 000	3998	14,8	15 128	2239
Hortensie "	13,1	37 000	4887	13,9	16 500	2239
Alpha (amerikanische)	14,3	26 000	3718	11,7	7 222	845
Early Mayflower	12,9	24 000	3098	12,3	8 000	984
Silberhaut	13,9	33 500	4656	15,8	18 500	1923
Schneeflocke	13,9	20 500	2850	15,4	10 000	1350
Frühe Rose (amerikanische)	13,5	26 000	3146	12,1	12 777	1546
Fiftyford (engl. Sorte)	14,8	27 000	3996	13,5	13 530	1826
Pflückmaus	11,5	6 000	690	11,1	4 117	457
Lange Nieren	13,1	16 000	2096	13,1	6 315	827
Kaiserkrone von Metz	13,9	33 000	4587	12,3	13 684	1683
Ovale frühe blaue (Richter)	16,2	21 000	3402	14,6	9 000	1314
Frühe Zucker	13,9	31 000	4309	13,5	5 790	782
Alkohol (Paulsen)	16,6	26 500	4399	17,1	12 000	2052
Stella (Dolkowski)	15,4	27 500	4235	12,7	7 895	1002
Alte Sorten.						
Eier	13,3	14 500	1928	10,7	4 000	428
Gelbfleischige Zwiebel	16,9	26 500	4478	15,8	14 500	2291
Fürstenwalder	17,4	23 000	4112	16,6	13 158	2291
Daber	19,0	21 000	3990	16,1	8 462	1362
Heidelberger	14,5	24 500	3552	14,2	13 333	1973
Neuere Sorten.						
Silberhäuser	17,9	21 000	3759	16,9	19 412	3280
Imperator (Richter)	17,9	30 513	5461	15,6	32 162	5017
Magnum bonum (Sutton)	17,1	30 769	5261	15,9	28 500	4531
Prof. Kühn (Zersch)	16,6	35 000	5810	16,1	26 000	4186
Krakus (Dolkowski)	15,4	35 000	5390	17,4	18 500	3219
Korczak "	17,4	35 000	6090	16,2	20 000	3240
Kaiserin Augusta (Richter)	19,4	24 102	4675	17,9	22 577	4041
Rubin (Cimbal)	18,2	28 250	5141	18,2	18 421	3352
Weifse Riesen (Cimbal)	14,8	43 428	6427	14,4	36 842	5305
Prof. Oehmichen (Richter)	13,1	35 000	4585	16,2	25 000	4050
Reichskanzler "	21,0	32 500	6825	19,4	28 888	5604
Dr. v. Lucius "	20,1	19 487	3916	17,4	23 750	4132
Saxonia "	19,4	25 500	4947	18,2	28 946	5268
Prof. Maercker "	17,4	21 290	3704	17,4	30 666	5335
Erste von Frömsdorf (Cimbal)	13,9	26 500	3683	15,4	21 500	3311
Präs. Juncker (Cimbal)	16,6	31 000	5146	18,7	27 211	5082
Anderssen (Paulsen)	15,9	32 000	5088	17,9	19 421	3475
Odin "	18,7	42 777	8000	19,4	22 000	4268
Aspasia "	17,2	40 500	6966	17,6	26 316	5065
Athene "	17,9	38 000	6802	17,9	37 500	6712
Cupido "	18,5	36 500	6662	20,2	28 500	5757
Sirius "	19,4	38 000	8172	19,4	26 111	5065
Helios "	17,3	37 500	6487	16,9	29 444	4967
Hammerstein "	20,2	45 750	9241	19,8	40 000	7920

Beobachtungen über den Ertrag und den Stärkegehalt mehrerer Kartoffelvarietäten, von Girard.[1])

Die Untersuchungen umfassen einen Zeitraum von 10 Jahren (1885 bis 1895) und hatten folgendes Resultat:

Sorte	Ertrag pro Hektar in kg	Stärke %
Richter's Imperator	33 642	18,68
Triomphe de Belfort	31 320	18,90
Géante bleue (Blaue Riesen) . . .	29 500	15,70
Professor Maercker	27 700	20,90
Géante de Reading	27 400	14,50
Peach blow	26 800	17,90
Red skinned	26 200	16,90
Aurora	26 100	14,60
Athènes	25 820	17,50
Idaho	25 760	16,10
Charolaise	25 660	13,80
Magnum bonum	24 460	15,10
Chardonne rouge	23 200	16,70
Canada	21 750	15,10
Simson	21 700	18,30
Aspasia	21 580	15,20
Institut de Beauvais	21 480	14,48
Van der Weer	21 150	14,70
Boursier	21 050	15,50
Infaillible	20 000	15,70
Adirondack	20 000	16,70
Gelbe Rose	20 083	17,25
Rose de Lippe	20 430	15,80
Alcool	19 950	17,10
Rosalie	19 170	15,82
Fleur de pêcher	19 140	17,30
Sutton's abundance	19 112	15,70
Juno	19 034	19,30
Éléphant blanc	18 930	14,10
Bismarck	17 890	20,90
Chardon	17 860	15,50
Chancelier impérial	17 470	21,70
Jeuxey ou Vosgienne	17 440	14,60
Jean Rivet	16 900	17,00
Brownwell	16 830	14,80
Eos	15 940	16,30
Kornblume	15 060	16,90
Negresse	15 000	17,00
Daber'sche	14 530	17,20
Meilleure de Bellevue	14 370	17,20
Kernours	14 200	14,20
Aurélie	13 600	18,90

[1]) Ann. agron. 1898, 46.

Ertragreiche Kartoffelsorten, von Graf Fr. Berg-Sagnitz.[1])

Bei der Prüfung von 34 Kartoffelsorten im Jahre 1897 hat sich ergeben, daſs

1. Professor Maercker und Saxonia für allgemeine Zwecke,
2. Reichskanzler als haltbare stärkereiche Brennereikartoffel,
3. Bruce als hübsche Marktkartoffel,
4. Frühe Rose als Frühkartoffel,
5. Blaue Riesen als Massenkartoffel für Futterzwecke

empfohlen werden können.

Anbauversuche mit 10 Sorten Kartoffeln auf 9 Gütern Liv- und Estlands, von A. von Samson-Himmelstjerna.[2])

Der Erfolg ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

	Name	Pfd. Stärke pro liv. Lofstelle	Pfd. Knollen pro liv. Lofstelle	% Stärke
1.	Simson	3565	17 040	21,41
2.	Richter's Imperator . .	3475	17 317	20,04
3.	Augusta Viktoria . . .	3452	18 011	20,01
4.	Geheimrat Thiel . . .	3432	18 834	18,45
5.	Dr. v. Eckenbrecher . .	3360	18 175	18,77
6.	Reichskanzler	3317	15 633	21,74
7.	Prof. Maercker	3314	17 745	18,97
8.	Fortuna	3288	17 695	18,89
9.	Saxonia	2782	16 305	17,19
10.	Kleine Blaue	2485	14 110	17,55

Kartoffelanbauversuche, von C. von Seelhorst.[3])

a) Vermehrung von Saatgut. Es wurde die Gülich'sche Methode in ihren Erträgen in Vergleich gestellt mit den Erträgen, welche durch Auslegen der einzelnen Augen von Kartoffeln hervorgebracht werden können. Dabei ergab sich als Ernte einer Knolle 430 g, als Ernte eines Auges 450 g oder 3860 g der betreffenden Knolle. Die Gülich'sche Methode gäbe hiernach also bedeutend geringere Resultate.

b) Anbauversuch mit Magnum bonum-Kartoffeln bei verschiedener Knollengröſse und verschiedener Pflanzweite. Als enge Pflanzweite gilt 50 × 20 cm, als mittlere 50 × 40 cm, als weite Pflanzweite 50 × 60 cm; die den Pflanzweiten entsprechende Menge Kartoffeln einer Reihe waren: 204, 102 und 68. Pro Hektar ergiebt sich folgendes Resultat:

Pflanzweite	Aussaat groſser Knollen			Aussaat mittlerer Knollen			Aussaat kleiner Knollen		
	Ernte kg	Aussaat-Gewicht kg	Netto-Ernte kg	Ernte kg	Aussaat-Gewicht kg	Netto-Ernte kg	Ernte kg	Aussaat-Gewicht kg	Netto-Ernte kg
eng	38 500	10 000	28 500	27 080	5000	23 500	21 800	3000	18 800
mittel . . .	31 800	5 000	26 800	27 080	2500	24 580	20 340	1500	18 840
weit	30 150	3 300	26 820	25 120	1670	23 450	21 800	1000	20 800

[1]) Balt. Wochenschr. 1898, 105. — [2]) Ebend. 108. — [3]) Journ. Landw. 1898, 46, 43.

Die Pflanzweite ist hiernach für den Netto-Ertrag von geringerer Bedeutung, als die Gröfse der Pflanzkartoffeln; für mittlere und kleine Aussaatknollen ist die weitere Pflanzweite vorzuziehen. Die grofsen Knollen sind den kleinen Knollen überlegen. Auf den prozentischen Stärkeertrag scheint die Pflanzweite keinen Einflufs zu haben, dagegen scheint die Knollengröfse des Saatgutes einen solchen auszuüben.

Pflanzweite	Saatgut		
	grofs	mittel	klein
eng	16,6 % Stärke	15,4 % Stärke	14,7 % Stärke
mittel	15,8 „ „	15,4 „ „	16,2 „ „
weit	15,8 „ „	15,1 „ „	14,5 „ „

Versuch über die Vererbung der Fruchtbarkeit der Kartoffel, von v. Liebenberg.[1])

Die Versuche im Jahre 1895 hatten ergeben, dafs von jener Parzelle, welche mit Kartoffeln, abstammend von Stauden mit mindestens 700 g Knollenertrag besetzt worden war, pro Hektar 20,8 q mehr Kartoffeln geerntet wurden, als von der Parzelle, welche mit Kartoffeln der durchschnittlichen Ernte belegt worden war.

Für die Versuche im Jahre 1896 wurde schon bei der Ernte 1895 eine Trennung der Stauden nach ihrer Fruchtbarkeit vorgenommen und zwar auf jener Parzelle, auf welcher als Saatgut nur die Knollen der fruchtbareren Knollen verwendet waren. Wegen Saatgutmangels mufste als unterste Grenze des Erntegewichtes 500 g statt früher 700 g pro Staude angenommen werden.

Parzelle I, belegt mit dem ausgesuchten Saatgut, wies 4, Parzelle II, belegt mit dem nicht ausgesuchten Saatgut, 5 Fehlstellen auf. Die Zahl der Setzstellen war 800 pro Parzelle von 200 qm. Das Gewicht der einzelnen Setzknollen auf beiden Parzellen schwankte von 60—90 g. Geerntet wurde auf:

	Parzelle I		Parzelle II	
Zahl der Stauden	796		795	
„ „ Kartoffeln . . .	9435		9112	
Gewicht d. gesunden Knollen	298 kg	408 kg	260,5 kg	371 kg
„ „ kranken . „	110 „		110,5 „	
Durchschnittliches Gewicht der Ernte einer Staude .	512,5 g		466,6 g	
Durchschnittliches Gewicht einer Kartoffel	42,2 „		40,7 „	
Zahl der Knollen einer Staude	11,8 „		11,4 „	

Es wurden demnach durch das ausgesuchte Saatgut pro Hektar 18 q mehr geerntet.

c) Verschiedenes.

Über Saatmischungen für Dauerwiesen und Dauerweiden auf den Moorböden des norddeutschen Tieflandes mit Rücksicht auf die Ökologie der Wiesen, von C. A. Weber.[2])

[1]) Mitt. Ver. Förder. landw. Versuchsw. in Österr. 1897. 12. 36. — [2]) Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsband IV. 451.

1. Veränderlichkeit der Vegetation willkürlich angesäeter Wiesen. Nutzen der Aussaat nach bestimmten Prinzipien.

2. Die wichtigsten Haupttypen nutzbarer Wiesen des norddeutschen Tieflandes. Typus des a) Wiesenrispengrases, b) gemeinen Rispengrases, c) Wiesenschwingels, d) flutenden Mannagrases.

3. Die einzelnen z. Z. aussäebaren Wiesengewächse. a) Gräser; b) Schmetterlingsblütler.

4. Zur Frage nach der Wertschätzung der Wiesengewächse.

5. Sicherung des Höchstertrages für die ersten Jahre nach der Aussaat. Accessorische Beimengungen.

6. Zur Frage nach der Vereinfachung der Saatmischungen.

7. Bedingungen, unter denen die Saatmischungen Geltung haben.

8. Die Saatmischungen. Die nachstehend angegebenen Mengen gelten für die Fläche von 1 Hektar.

I. Für besandetes Niederungsmoor, Wasserstand im Sommer 60—80 cm unter der Oberfläche.

	Samenmischung für	
	1. Wiesen kg	2. Weiden kg
A. im Binnenlandsklima.		
Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	2,2	—
Timotheegras, Phleum pratense	3,5	2,8
Fioringras, Agrostis alba	1,3	3,0
Französisches Raygras, Avena elatior	6,1	—
Wiesenrispengras, Poa pratensis	6,2	8,3
Knaulgras, Dactylis glomerata	3,0	—
Wiesenschwingel, Festuca pratensis	11,1	10,0
Englisches Raygras, Lolium perenne	3,7	7,5
Italienisches Raygras, Lolium italicum	1,4	1,4
Sumpfschotenklee, Lotus uliginosus	1,7	0,6
Bullenklee, Trifolium pratense perenne	1,7	1,7
Bastardklee, Trifolium hybridum	1,0	1,0
Weifsklee, Trifolium repens	1,7	2,1
Kümmel, Carum Carvi	0,2	—
Hopfen-Luzerne, Medicago lupulina	—	1,4
B. im Küstenklima.		
Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	2,0	—
Timotheegras, Phleum pratense	3,4	3,0
Fioringras, Agrostis alba	2,5	3,8
Französisches Raygras, Avena elatior	6,0	—
Gemeines Rispengras, Poa trivialis	1,4	1,4
Wiesen-Rispengras, Poa pratensis	3,5	5,2
Knaulgras, Dactylis glomerata	3,0	—
Wiesenschwingel, Festuca pratensis	11,0	10,1
Englisches Raygras, Lolium perenne	3,7	5,2
Italienisches Raygras, Lolium italicum	1,5	1,4
Sumpfschotenklee, Lotus uliginosus	1,7	0,6

	Samenmischung für 1. Wiesen kg	Samenmischung für 2. Weiden kg
Bullenklee, Trifolium pratense perenne	1,7	1,7
Bastardklee, Trifolinm hybridum	1,0	1,0
Weifsklee, Trifolium repens	1,7	2,1
Kammgras, Cynosurus cristatus	—	0,8
Roter Schwingel, Festuca rubra	—	1,6
Hopfen-Luzerne, Medicago lupulina	—	1,9

II. Für nicht besandetes Niederungsmoor, Wasserstand im Sommer 40—50 cm unter der Oberfläche.

A. im Binnenlandsklima.

	Samenmischung für 1. Wiesen kg	Samenmischung für 2. Weiden kg
Rohrglanzgras, Phalaris arundinacea	1,9	—
Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	2,3	—
Timotheegras, Phleum pratense	3,4	3,0
Fioringras, Agrostis alba	2,8	3,7
Gemeines Rispengras, Poa trivialis	1,4	1,4
Wiesen-Rispengras, Poa pratensis	4,8	6,9
Wiesen-Schwingel, Festuca pratensis	11,0	10,0
Englisches Raygras, Lolium perenne	2,3	2,3
Italienisches „ „ italicum	1,5	1,5
Sumpf-Schotenklee, Lotus uliginosus	1,3	0,6
Bullenklee, Trifolium pratense perenne	1,7	1,7
Bastardklee, Trifolium hybridum	1,5	1,0
Weifsklee, Trifolium repens	1,7	2,1
Kümmel, Carum Carvi	0,2	—
Hopfen-Luzerne, Medicago lupulina	—	1,1

B. im Küstenklima.

Rohrglanzgras, Phalaris arundinacea	2,2	—
Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	2,3	—
Timotheegras, Phleum pratense	3,5	3,4
Fioringras, Agrostis alba	3,2	4,6
Gemeines Rispengras, Poa trivialis	1,4	1,4
Wiesen-Rispengras, Poa pratensis	3,5	5,5
Wiesen-Schwingel, Festuca pratensis	11,0	11,0
Englisches Raygras, Lolium perenne	2,4	3,8
Italienisches „ „ italicum	1,5	1,5
Sumpf-Schotenklee, Lotus uliginosus	1,7	0,6
Bullenklee, Trifolium pratense perenne	1,7	1,7
Bastardklee, „ hybridum	1,5	1,1
Weifsklee, „ repens	1,7	2,1
Kümmel, Carum Carvi	0,2	—
Hopfen-Luzerne, Medicago lupulina	—	1,1

III. Für besandetes Niederungsmoor, Wasserstand im Sommer etwa 30 cm unter der Oberfläche.

A. im Binnenklima: wie unter II A.

B. „ Küstenklima: „ „ II B.

IV. Für nicht besandetes Niederungsmoor, Wasserstand im Sommer etwa 30 cm unter der Oberfläche.

A. im Binnenlandsklima.

	Samenmischung für	
	1. Wiesen kg	2. Weiden kg
Rohrglanzgras, Phalaris arundinacea	3,7	2,3
Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	2,0	2,0
Timotheegras, Phleum pratense	3,0	3,0
Fioringras, Agrostis alba	5,1	6,6
Gemeines Rispengras, Poa trivialis	1,4	1,4
Flutendes Mannagras, Glyceria fluitans	3,5	3,5
Wiesenschwingel, Festuca pratensis	12,3	12,7
Englisches Raygras, Lolium perenne	3,8	3,8
Sumpf-Schotenklee, Lotus uliginosus	2,0	0,5
Bullenklee, Trifolium pratense perenne	1,0	1,0
Bastardklee, „ hybridum	1,0	1,0
Weifsklee, „ repens	1,0	2,0

B. im Küstenklima.

	1. Wiesen kg	2. Weiden kg
Rohrglanzgras, Phalaris arundinacea	3,0	1,5
Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	1,9	1,9
Timotheegras, Phleum pratense	2,8	2,8
Fioringras, Agrostis alba	5,1	6,6
Gemeines Rispengras, Poa trivialis	1,4	1,4
Flutendes Mannagras, Glyceria fluitans	3,5	3,4
Wiesenschwingel, Festuca pratensis	13,4	14,0
Englisches Raygras, Lolium perenne	3,7	3,7
Sumpf-Schotenklee, Lotus uliginosus	2,0	0,5
Bullenklee, Trifolium pratense perenne	1,0	1,0
Bastardklee, „ hybridum	1,0	1,0
Weifsklee, „ repens	1,0	2,0

V. Für nicht abgetragenen Hochmoorboden.

	Samenmischung für	
	1. Wiesen kg	2. Weiden kg
Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	0,3	0,3
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	2,5	2,3
Timotheegras, Phleum pratense	3,8	3,8
Fioringras, Agrostis alba	2,4	3,4
Französisches Raygras, Avena elatior	8,0	—
Wolliges Honiggras, Holcus lanatus	1,0	—

	Samenmischung für 1. Wiesen kg	2. Weiden kg
Gemeines Rispengras, Poa trivialis	2,3	2,3
Wiesenrispengras, Poa pratensis	6,9	9,2
Knaulgras, Dactylis glomerata	8,0	4,0
Roter oder verschiedenblättriger Schwingel, Festuca rubra oder heterophylla	3,9	3,9
Wiesenschwingel, Festuca pratensis	7,5	4,7
Englisches Raygras, Lolium perenne	5,0	5,0
Italienisches Raygras, Lolium italicum	2,9	2,9
Sumpf-Schotenklee, Lotus uliginosus	0,7	0,5
Wiesen-Schotenklee, Lotus corniculatus	0,7	0,5
Bullenklee, Trifolium pratense perenne	1,4	0,9
Bastardklee, Trifolium hybridum	0,8	0,8
Weißklee, Trifolium repens	2,7	3,0
Kümmel, Carum Carvi	0,2	—
Kammgras, Cynosurus cristatus	—	2,0
Hopfen-Luzerne, Medicago lupulina	—	2,5

VI. Für abgetragenen Hochmoorboden ohne Sandmischung.

	Samenmischung für 1. Wiesen kg	2. Weiden kg
Rohrglanzgras, Phalaris arundinacea	3,7	1,5
Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	1,5	—
Timotheegras, Phleum pratense	3,4	3,4
Fioringras, Agrostis alba	2,5	4,8
Französisches Raygras, Avena elatior	2,4	—
Gemeines Rispengras, Poa trivialis	1,4	1,4
Wiesenrispengras, Poa pratensis	3,1	5,2
Knaulgras, Dactylis glomerata	1,5	—
Flutendes Mannagras, Glyceria fluitans	1,3	1,3
Roter Schwingel, Festuca rubra	1,1	1,1
Wiesenschwingel, Festuca pratensis	10,8	10,8
Englisches Raygras, Lolium perenne	3,0	3,8
Italienisches Raygras, Lolium italicum	1,4	1,4
Sumpf-Schotenklee, Lotus uliginosus	2,0	0,6
Bullenklee, Trifolium pratense perenne	1,0	1,0
Bastardklee, Trifolium hybridum	0,6	0,6
Weißklee, Trifolium repens	1,0	2,9
Kümmel, Carum Carvi	0,1	—

VII. Für abgetragenen mit Sand gemischten Hochmoorboden.

	Samenmischung für 1. Wiesen kg	2. Weiden kg
Rohrglanzgras, Phalaris arundinacea	3,0	1,5
Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	2,0	—

	Samenmischung für 1. Wiesen kg	2. Weiden kg
Timotheegras, Phleum pratense	3,0	2,9
Fioringras, Agrostis alba	3,4	5,0
Französisches Raygras, Avena elatior	2,5	—
Gemeines Rispengras, Poa trivialis	1,5	1,4
Wiesenrispengras, Poa pratensis	3,5	5,2
Knaulgras, Dactylis glomerata	1,5	—
Flutendes Mannagras, Glyceria fluitans	1,3	1,3
Roter Schwingel, Festuca rubra	1,1	1,1
Wiesenschwingel, Festuca pratensis	10,8	10,8
Englisches Raygras, Lolium perenne	3,7	3,7
Italienisches Raygras, Lolium italicum	2,2	1,4
Sumpf-Schotenklee, Lotus uliginosus	1,0	0,6
Bullenklee, Trifolium pratense perenne	1,0	1,0
Bastardklee, Trifolium hybridum	0,6	0,6
Weifsklee, Trifolium repens	1,5	2,3
Kümmel, Carum Carvi	0,2	—

VIII. Für abgetragenen und mit Marschklei bedeckten (bekühlten) Hochmoor- oder Niederungsmoorboden.

	Samenmischung für 1. Wiesen kg	2. Weiden kg
Ruchgras, Anthoxanthum odoratum	0,2	0,2
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	3,8	1,5
Timotheegras, Phleum pratense	3,4	3,4
Fioringras, Agrostis alba	3,8	4,5
Wiesenschwingel, Festuca pratensis	13,7	10,7
Englisches Raygras, Lolium perenne	11,3	11,3
Italienisches Raygras, Lolium italicum	1,5	1,5
Sumpf-Schotenklee, Lotus uliginosus	1,0	1,0
Bullenklee, Trifolium pratense perenne	2,8	1,7
Bastardklee, Trifolium hybridum	1,5	1,5
Weifsklee, Trifolium repens	1,0	2,0
Kammgras, Cynosurus cristatus	—	2,2

Die Wiesen auf den Moordämmen in der Königlichen Oberförsterei Zehdenick. VII. Bericht (das Jahr 1896 betreffend), von L. Wittmack.[1])

Die Hauptergebnisse sind folgende:

1. Die besandeten Zehdenicker Moorwiesen zeigen eine grofse Einförmigkeit in Bezug auf den Bestand, indem eigentlich nur 4 Gräser in gröfserer Menge vorkommen: Wiesenschwingel, Rohrglanzgras, Timothee- und Rispengras (meist Wiesenrispengras). Das 1888 angesäete italienische Raygras ist längst verschwunden; dasselbe wäre jedenfalls mit dem Bastardklee der Fall, wenn derselbe nicht 1893 wieder nachgesäet worden wäre. 1893 waren Weifsklee, Rotklee, Kammgras, Rotschwingel und Fioringras angesäet, dieselben haben sich aber nie recht entwickelt; eng-

---

1) Landw. Jahrb. 1898, **27**, 277.

lisches Raygras ging nach einigen Jahren wieder ein. Der Sumpfhornklee hat sich sehr stark vermehrt.

2. Die Hoffnung, dafs manche andere Gräser sich im Laufe der Zeit einfinden würden, sei es mit der Saat, sei es durch Anflug, hat sich wenig erfüllt; nur das Knaulgras hat es allmählich auf 8 % des Bestandes gebracht.

3. Da die Erträge immerhin gut geblieben sind, so folgt daraus, dafs man eigentlich bei der Ansaat von Wiesen auf Niederungsmoor sich auf die 5 Arten: Wiesenschwingel, Timothee, Rohrglanzgras, Wiesenrispengras und englisches (event. noch italienisches) Raygras, welches bereits im 1. Jahre hohe Erträge giebt, beschränken kann. Selbstverständlich müssen noch Kleegewächse hinzukommen.

4. Immerhin dürfte es aber doch besser sein, von vornherein mehr Untergräser, Rotschwingel, Fioringras und Goldhafer hinzuzunehmen. Von Obergräsern könnten in Zehdenick noch französisches Raygras und Knaulgras hinzukommen, da beide so gut gedeihen.

5. Timothee hat entgegen früherer Beobachtung dieses Mal wieder um fast 11 % zugenommen.

6. Die Unkräuter nehmen jetzt in bedenklichem Mafse zu, namentlich der lanzettliche Wegerich und der Herbst-Löwenzahn.

Die Wiesen auf den Moordämmen in der Königlichen Oberförsterei Zehdenick. VIII. Bericht (das Jahr 1897 betreffend), von L. Wittmack.[1])

Die Hauptergebnisse sind folgende:

1. Trotz des günstigen Wetters haben die Erträge gegen 1895, welches eines der besten Jahre war, bedeutend abgenommen.

2. Dactylis glomerata ist im Durchschnitt im 1. Schnitt auf 4 % zurückgegangen, dann aber im 2. Schnitt wieder auf 9,2 % gestiegen; dieses Gras war nicht eingesäet, es hat sich aus kleinen Anfängen (1890 : 1,33 %), die vielleicht ihren Ursprung einigen beigemischten Samen verdanken, wenn das Gras nicht von Anfang an heimisch war, langsam, aber sicher immer mehr Terrain erobert.

3. Festuca pratensis hat weiter abgenommen; es ist auf 14,3 % im 1. Schnitt und 10,7 % im 2. Schnitt gesunken. Es bestätigt sich die 1895 gemachte Bemerkung, dafs seine Hauptzeit vorüber zu sein scheint.

4. Dasselbe gilt in noch höherem Mafse von Phaleris arundinacea, das auf 12,1 % im 1. Schnitt und selbst auf 3,8 % im 2. Schnitt gesunken ist. Im Jahre 1895 war es noch mit 19 %, im 2. Schnitt sogar mit 33,5 % vertreten.

5. Phleum pratense hat sehr stark zugenommen; es beherrschte mit 47,8 % im 1. Schnitt und 43,2 % im 2. Schnitt das ganze Terrain.

6. Poa pratensis hat sehr abgenommen; im 1. Schnitt von 40,9 % im Jahre 1894 auf 10,3 %, im 2. Schnitt von 25,9 % auf 16,9 %.

7. Alles in allem verhalten sich die einzelnen Gräser in jedem Jahre verschieden; ein Gleichgewichtszustand tritt niemals ein; je nachdem die Witterung das eine oder andere Gras begünstigt, erlangt dies für das eine Jahr oder den 1. oder den 2. Schnitt den Vorsprung.

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 303.

Pflanzenart	Ohne Kalk			2000 kg Kalk			3000 kg Kalk			Vegetationsstadium bei der Ernte
	Trockensubstanz Kilogramm pro Hektar	Stickstoff %	Stickstoff Kilogramm pro Hektar	Trockensubstanz Kilogr. pro Hektar	Stickstoff %	Stickstoff Kilogramm pro Hektar	Trockensubstanz Kilogr. pro Hektar	Stickstoff %	Stickstoff Kilogramm pro Hektar	
1. Pferdebohnen	7405	2,19	162,15	8119	2,09	169,27	6809	2,33	158,87	Geerntet in ausgereift. lufttrockenem Zustande
2. Viktoria-Erbsen	2643	3,02	79,62	3428	2,80	95,77	3061	2,84	86,62	Geerntet in fast trockenem Zustande
3. Wickgemenge von 3 Gew.-Teilen Wicken 1½ " " Peluschken ½ " " Erbsen 1 " " Pferdebohnen	3904	3,41	133,13	3902	3,22	125,64	3648	3,45	125,86	Geerntet in grünem, zum Teil schon trockenem Zustande. Vollendete Schotenentwickelung
4. Wickgemenge von 3 Gew.-Teilen gew. Wicken 1 " " weißer " 1 " " Erbsen 1 " " Peluschken 1 " " Pferdebohnen	3628	2,80	101,6	3526	2,69	94,8	3466	2,91	100,9	Wie vorher
5. Leguminosengemenge von 1 Gew.-Teil blauer Lupinen 1 " " gelber " 1 " " weißer " 1 " " Pferdebohnen 1 " " Erbsen	4057	2,44	98,99	5640	2,63	148,30	5250	2,58	135,5	Geerntet in grünem Zustande, die ältesten Blätter am Hauptstengel trocken, z. Teil abgefallen. Schoten an den Nebenzweigen in Ausbildung begriffen

6. Leguminosengemenge von 1 Gew.-Teil weißer Lupinen 1 " " blauer " 1 " " gelber " 1 " " Erbsen 1 " " gew. Wicken 1 " " weißer Wicken	5775	2,94	169,8	5312	3,03	160,9	5141	3,14	161,4	wie vorher
7. Serradellagemenge von 1 Gew.-Teil Serradella 2 Gew.-Teilen blauer Lupinen 2 " " gelber "	5985	2,01	120,3	5662	2,80	158,5	6371	2,53	161,2	Geerntet in grünem Zustande, Lupinen vollendete Schotenausbildung am Hauptstengel
8. Gelbe Lupinen	6227	2,57	162,6	5869	2,34	137,3	6501	2,76	179,4	Schotenausbildung an Nebenzweigen vollendet, grün geerntet
9. Blaue Lupinen	6758	2,02	136,5	7384	2,11	155,8	6817	1,91	130,2	desgl.
10. Weiße Lupinen, gewöhnliche . .	6454	2,01	129,7	7124	1,84	131,0	7440	1,85	137,6	desgl.
11. Schwarze Lupinen	3901	2,79	108,8	5375	2,80	150,5	5387	2,79	150,4	Schotenausbildung an Nebenzweigen im Beginnen
12. Ostpreußische weiße Lupinen . .	5649	2,09	118,0	5589	2,30	128,5	6099	2,13	129,9	Schotenausbildung an Nebenzweigen vollendet, grün geerntet
13. Lupinus Termis	9514	2,61	268,4	7419	2,24	166,1	8174	2,64	215,8	desgl.
14. Lupinus mutabilis	5583	2,26	126,2	7049	2,48	174,8	6115	2,03	124,1	Schoten am Hauptstengel ausgebildet, Nebenzweige blüh. noch
15. Lupinus nigrescens	7902	2,09	165,0	6849	2,13	145,9	7211	2,06	148,6	desgl.
16. Lupinus Cruikshanksi	7154	2,47	176,7	7465	2,55	190,4	7749	2,65	205,4	desgl.
17. Lupinengemenge von 1 Gew.-Teil blauer Lupinen 1 " " gelber " 1 " " weißer "	4679	2,12	99,2	4731	2,20	104,0	5363	2,10	112,7	desgl.
18. Serradella	4771	3,08	146,9	4684	2,90	135,8	5345	2,90	155,0	An älteren Stengeln ausgebildete Schoten, jüngere Triebe blühen.

8. Von Papilionaceen sind aufser dem eingesäeten Klee und Lotus uliginosus, der massenhaft an den Gräben wächst und sich von dort weit hinein in die Wiesen verbreitet hat, trotz der Düngung wenige zu finden.

Der thatsächliche Pflanzenbestand guter und schlechter Wiesen im Königreiche Württemberg, im Lichte der modernen Fütterungslehre, von R. Braungart.[1])

Anbauversuche mit verschiedenen Lupinenarten, von A. Sempołowski.[2])

Die Resultate sind folgende:

	Lupinenart	Körnerertrag pro Hektar kg	Gesamtalkaloidgehalt %
1.	L. angustifolius var. fl. roseo	3321	0,430
2.	L. „ „ „ albo	3310	0,345
3.	L. hirsutus	3236	0,378
4.	L. „ var. fl. coeruleo	3154	0,378
5.	L. angustifolius	3088	0,641
6.	L. hirsutus var. fl. albo	2924	0,378
7.	L. albus	2708	0,250
8.	L. luteus var. semine nigro	1736	0,290
9.	L. „ „ „ albo	1717	0,788
10.	L. luteus	1550	0,833
11.	L. perennis	322,5	—

Anbauversuche mit verschiedenen Leguminosen und deren Gemengen auf gekalktem und ungekalktem Boden, von P. Bäfsler.[3])

Der Zweck der Versuche ist, festzustellen, ob und in welcher Weise Kalkdüngungen im stande sind, die Schnellwüchsigkeit der Leguminosen und die Leistungsfähigkeit dieser Pflanzen als Produzenten von organischer Substanz und Stickstoff zu fördern.

Der Versuchsboden erhielt pro Hektar eine Grunddüngung von 600 kg Kainit und 200 kg Superphosphat, $^1/_3$ der Versuchsfläche eine Düngung von 2000 kg gebranntem gemahlenem Kalk, ein weiteres $^1/_3$ 3000 kg Kalk pro Hektar und der Rest keine Kalkdüngung. Das Resultat ist folgendes:

(Siehe die vorstehenden Tab. S. 310 u. 311.)

Die Kalkdüngung hat im Durchschnitt aller Fälle sowohl in der geringeren Gabe, wie in der stärkeren Gabe günstig gewirkt sowohl in Bezug auf Erhöhung der Produktion an Trockensubstanz und Stickstoff, wie auch in Bezug auf Erhöhung des Stickstoffgehaltes der Ernteprodukte. Auch bei Lupinen wurde durch die Kalkdüngung mehr Trockensubstanz erzielt, der Stickstoffgehalt blieb aber unverändert; hiernach scheint eine schädliche Wirkung des Ätzkalkes selbst in Mengen von 3000 kg pro Hektar bei gleichzeitiger Anwendung von 600 kg Kainit pro Hektar nicht zu befürchten zu sein.

---

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 373. — [2]) Fühl. landw. Zeit. 1898, 517. — [3]) Jahresber. Versuchsst. Köslin 1897, 126.

Anbauversuche mit neuen Futterpflanzen, von A. Sempołowski.[1])

1. Die Waldplatterbse (Lathyrus silvester L.) Die dieser Pflanze nachgerühmten Vorzüge, wie Ausdauer und Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit, werden durch diese Versuche nicht bestätigt; schon im 4. Jahre nach der Ansaat mufste das Feld umgepflügt werden; gegen Trockenheit waren die Pflanzen ebenso empfindlich wie andere Pflanzen. Aufserdem wollten Kühe und Pferde die Pflanze weder im grünen noch im getrockneten Zustande nehmen.

Der zur Ansaat verwendete Samen war in einer Kiefernschonung von wildwachsenden Pflanzen gesammelt worden.

2. Die Sumpfplatterbse (Lathyrus paluster L.). Diese Pflanze hat einen viel dünneren Stengel und zartere Blätter als die Waldplatterbse und liefert daher auch ein feineres Futter, welches vom Vieh gern genommen wird, da es einen unangenehmen Bitterstoff, wie die Waldplatterbse nicht enthält. Die Sumpfplatterbse gedeiht gut auf feuchten moorigen Wiesen. Der Samen mufs von wildwachsenden Pflanzen gesammelt werden.

3. Die Wiesenplatterbse (Lathyrus pratensis L.) erfordert einen besseren, feuchten Boden und gehört da zu den besten Wiesenpflanzen. Die Pflanze ist ausdauernd und liefert gute Erträge. Im grünen Zustande ist sie bitter und wird von dem Vieh nicht gern genommen, das Heu jedoch ist ein schmackhaftes und nahrhaftes Futter.

4. Der Sacchalin-Knöterich (Polygonum sacchalinense) soll bei bescheidenen Bodenansprüchen grofse Erträge liefern und sich durch Schmackhaftigkeit auszeichnen. Die Versuche zeigen, dafs für den Anbau ein ergiebiger, hinreichend feuchter Boden notwendig ist, derselbe sich aber auf sandigem, trockenem Boden nicht empfiehlt. Kühe und Pferde fressen das Grünfutter nur höchst ungern; beim Trocknen brechen die Blätter leicht ab, so dafs nur die Stengel zurückbleiben.

5. Der Riesenknöterich (Polygonum Sieboldii v. cuspidatum) ähnelt dem Sacchalinknöterich, ist aber von geringerem Futterwert wie dieser, da die Stengel holziger und die Blätter derber sind.

6. Weyrich's Knöterich (Polygonum Weyrichi) besitzt dünnere, zartere Stengel und weichere Blätter, als die vorhergehenden Knöterichsorten; er wird auch vom Vieh im grünen Zustande besser verzehrt.

7. Phacelia tanacetifolia Bentham soll widerstandsfähig gegen Trockenheit sein, sich stark bestocken und eine grofse Menge Frühfutter liefern. Die Versuche bestätigen diese Eigenschaften nicht.

8. Der Knollenziest (Stachys tuberifera Naud.) gedeiht am besten auf sandigem Boden und ist winterfest. Die Knollen desselben sind äufserst schmackhaft.

9. Die Sojabohne (Soja hispida Mönch) gehört zu den nahrhaftesten Hülsenfrüchten. Ihr Anbau empfiehlt sich für die vorliegenden klimatischen Verhältnisse nicht, da sie nicht reif wird.

Der Nährwert einzelner dieser Pflanzen ergiebt sich aus nachfolgender Zusammenstellung:

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 428.

Heu von:	Wasser %	Protein %	Fett %	Holzfaser %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Asche %
Lathyrus silvester	9,86	21,12	3,98	22,15	37,48	5,41
„ paluster	8,75	20,31	3,24	22,81	39,49	5,40
„ pratensis	8,95	19,06	3,57	21,69	41,28	5,45
Grünfutter von:						
Polygonum sacchalinense	62,68	7,69	1,57	4,96	20,84	2,26
„ Sieboldii	54,40	6,52	0,80	10,05	23,91	4,32
„ Weyrichi	71,69	5,48	0,54	3,03	11,68	7,58

Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Lupinenarten und anderen Futterpflanzen aus der Familie der Leguminosen, von Ulbricht.[1])

Die Pflanzen wurden auf mit gelöschtem Kalk, Thomasmehl und zum Teile auch mit Sylvinit gedüngten Abteilungen des Versuchsgartens der Versuchsstation in Dahme angebaut. Über die Versuchsergebnisse im einzelnen und über die Zusammensetzung der geernteten Pflanzen geben ausführliche Tabellen Auskunft, auf welche hier aber nur verwiesen werden kann. Es mögen nur folgende Durchschnittserträge pro Hektar angeführt werden.

	Trockensubstanz kg	Rohprotein kg
Weifssamige blaue Lupine	13835	2443,7
Gewöhnliche blaue Lupine	11648	2042,8
Gewöhnliche gelbe Lupine	10031	1889,2
Weifssamige gelbe Lupine	9508	1833,4
Amerikanischer Rotklee	6674	1325,1
Bokharaklee	6605	1381,5
Peluschke	6203	1303,5
Gelbklee	5296	1200,5
Hopetownwicke	5291	1150,1
Luzerne	4945	1134,7
Serradella	4890	868,2
Gewöhnliche Futterwicke	4798	1079,9
Weifssamige „	4461	971,0
Roter Inkarnatklee	4129	797,0
Wicklinse	3505	806,6

Untersuchungen über Erntemethoden, von M. Maeroker.[2])

Das Reutern und Puppen der Luzerne und des Klees. Die Ernte an Luzerne (lufttrocken) betrug pro Hektar in D.-Ctr.

---

[1]) D. landw. Versuchsw. u. d. Thätigk. d. landw. Versuchsst. Preussens i. J. 1896. Von H. Immendorff. Berlin 1898, 270. (Landw. Jahrb. 1898, **27**, Erg.-Bd. II). — [2]) Landw. Jahrb. 1898, **27**, 163.

	in Puppen	auf Reutern
1. Schnitt	45,76	54,94
2. „	24,08	28,10
3. „	23,90	27,14
Summa	93,74	110,18

mithin durch das Reutern ein Mehrgewinn von 16,44 D.-Ctr. pro 1 ha.

Bezüglich der chemischen Untersuchungen im einzelnen verweise ich auf das Original; im Durchschnitt ergiebt sich in der Trockensubstanz:

	I. Schnitt		II. Schnitt		III. Schnitt	
	gereutert %	gepuppt %	gereutert %	gepuppt %	gereutert %	gepuppt %
Rohprotein	20,58	20,67	18,12	22,46	19,42	19,89
Eiweifs	14,81	17,22	15,47	18,51	13,63	15,19
Nichteiweifs (Amide) . .	5,77	3,45	2,65	3,95	5,79	4,69
Stickstofffreie Extraktstoffe	39,23	38,57	35,50	36,29	36,60	35,04
Rohfaser	30,34	31,70	36,53	28,40	35,18	35,00
Asche	9,85	9,06	9,88	12,82	8,80	10,08

Berücksichtigt man die Gesamtnährstoffmengen, welche pro Hektar gewonnen werden, so ist durch das Reutern mehr (+) bezw. weniger (—) geerntet wie folgt:

Rohprotein	+	128 kg
Eiweifs	—	21 „
Stickstofffreie Extraktstoffe .	+	639 „
Trockensubstanz	+	1183 „

Der Mindererertrag an Eiweifs erklärt sich daraus, dafs beim Reutern die Pflanzen im Verhältnis zu den gepuppten Pflanzen älter waren, und zwar um so viel, als der Nachwuchs durch die auf dem Felde stehenden Puppen und durch häufiges Umsetzen beeinträchtigt wurde.

Anbauversuche mit von J. und P. Wissinger-Berlin erhaltenem ungeritzten und geritzten Saatgut, einigen Trifolium- und Medicago-Arten, von Ulbricht.[1])

Die Versuche ergaben, wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung ersichtlich, keine übereinstimmenden Zahlen.

Saatgut	Hartschalige Körner g	Ertrag pro Versuchsparzelle (10,5 qm grofs) an Grünfutter in g
Böhmischer Rotklee, ungeritzt . .	20,25	7045
„ „ geritzt . .	0,75	7340
Russischer „ ungeritzt . .	15,00	7240
„ „ geritzt . .	0,25	7780
Bastardklee, ungeritzt	13,75	5680

[1]) D. landw. Versuchsw. u. d. Thätigk. d. landw. Versuchsst. Preussens i. J. 1896. Von H. Immendorff. Berlin 1898, 273. (Landw. Jahrb. 1898, 27, Erg.-Bd. II).

Saatgut	Hartschalige Körner g	Ertrag pro Versuchsparzelle (10,5 qm grofs) an Grünfutter in g
Bastardklee, geritzt	0,50	9900
Weifsklee, ungeritzt	14,75	5440
„ geritzt	2,50	5030
Gelbklee, ungeritzt	14,75	8600
„ geritzt	1,00	7820

Einige Erfahrungen über den Anbau von Mais zur Körnergewinnung, von F. von Lochow.[1])

Die in der Regel bei uns zur Gewinnung von Grünfutter angebauten, sehr hohen und spät reifenden Pferdezahnsorten eignen sich nicht zur Körnergewinnung, da sie hier gar nicht oder nur unvollkommen reif werden; geeignet zur Körnergewinnung sind aufser den badischen Maissorten verschiedene ungarische und mittelhohe amerikanische Sorten. Aus einer ausführlichen Tabelle über die 1897 angebauten Maissorten — siehe Original — ergiebt sich die grofse Verschiedenheit im Körnerertrage vom Kolben, in der Gröfse der Körner, im Verhältnisse der Körner zur Spindel u. s. w.

Da der Mais das Feld spät räumt, ist er nicht vor einer Winterfrucht, sondern besser vor oder an Stelle einer Hackfrucht anzubauen. Der Mais gebraucht zu seiner kräftigen Entwickelung die Nährstoffe in leicht aufnehmbarer Form; für Kali ist besonders reichlich zu sorgen, ebenso für Stickstoff.

Versuche zur Klärung der Frage über die Rentabilität des Leinbaues zur Samengewinnung, von O. Kamberský.[2])

Versuchsanbau im Jahre 1896. Der Boden des Versuchsfeldes ist frischer, humoser Lehm von ca. 14 cm Mächtigkeit mit durchlässigem Untergrund (Geröll). In dritter Tracht stehend trug derselbe als Vorfrucht Roggen. Zur Saat wurde Pernauer Ware verwendet. Die Keimfähigkeit des Samens betrug nach 7 Tagen 82 %, nach 10 Tagen 87 % und nach 14 Tagen 90 %, die Reinheit 95,4 %. Neben mineralischen Verunreinigungen fanden sich in dem Samen folgende Unkrautsamen: Polygonum lapathifolium, Lolium remotum, Chenopodium album, Centaurea cyanus, während Camelina dentata in der Durchschnittsprobe gänzlich fehlte.

Aus diesem einjährigen Versuche, dessen Ergebnis im Original in Tabellen niedergelegt ist, ergeben sich folgende Schlüsse:

1. Die breitwürfige Saat bewirkte in allen drei Saatperioden (Aussaatzeit: 19. Mai, 26. Mai und 2. Juni) einen höheren Ertrag an Samen und gleichzeitig auch an längeren Stengeln.

2. Die mittlere Saatzeit erwies sich als die dem Ertrage günstigste.

3. Die Reinheit des am frühesten gebauten und geernteten Samens ist die höchste; dagegen bestehen hinsichtlich des absoluten Gewichts unter den Samen der beiden ersten Anbau- und Ernteperioden keine auffallenden Unterschiede, jenes der dritten Periode ist jedoch das höchste.

4. Aus den am frühesten angebauten Samen wurde ein Produkt von höchster Keimfähigkeit erzielt.

---

[1]) Mitt. D. L.-G. 1898, 85. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898. 1, 142, 286.

Die oben erwähnten Unkrautsamen fanden sich im Nachbau wieder, ferner neben anderen Unkrautsamen auch Camelina dentata — jedenfalls doch aus der Originalsaat stammend — und Spergula arvensis; das bebaute Feld war mit dieser Pflanze vor Jahren bestellt gewesen.

Versuchsanbau im Jahre 1897. Der Boden des Versuchsfeldes ist milder Lehm mit einem Untergrunde von strengem Lehm und Steingeröll. Die Vorfrucht war Hafer. Die Bodenbearbeitung im Frühjahr 1897 bestand im Pflügen auf 14 cm Tiefe und in mehrmaligem Walzen und Eggen. Gedüngt wurde mit 200 kg Superphosphat pro Hektar. Als Saatgut diente der im Vorjahre geerntete Same; der Anbau geschah breitwürfig.

Die Witterung war während des ganzen Versuches aufserordentlich ungünstig und störte die Ausführung desselben nach jeder Richtung hin.

Aus den zweijährigen Versuchen folgt bezüglich der Qualität der Ernteprodukte, dafs die Pflanzen der mittleren Anbauzeit beide Male die gröfste Länge erreichten. Eine Gleichförmigkeit in den Beziehungen zwischen Anbauzeit und absolutem Gewicht des Samens in beiden Versuchsjahren ist nicht festzustellen. In beiden Jahren hat die früheste Anbauzeit die gröfste Reinheit des geernteten Samens zur Folge gehabt.

Im allgemeinen ergeben die Versuche, dafs unter den vorliegenden Verhältnissen der Anbau von Lein zur ausschliefslichen Samengewinnung nicht rentiert.

Vergleichender Rübenanbauversuch, von O. Schlüter.[1])

Das Versuchsfeld hatte eine gleichmäfsige Ackerkrume und gleichmäfsigen Untergrund und bestand aus humosem Lehmboden. Es wurde mit 2 Ctr. Chilisalpeter und $1^1/_2$ Ctr. 17,7 prozent. Superphosphat pro Morgen gedüngt. Die Rüben wurden in 3 verschiedenen Zeiträumen gerodet und untersucht, $^1/_3$ wurde am 20.—24. September 1897, das zweite Drittel am 1.—4. November, während das letzte Drittel ebenfalls am 4. November gerodet, aber eingemietet und mit 12 Zoll Erde bedeckt und erst am 30. und 31. Dezember zur Zuckerfabrik geliefert und dort untersucht wurde. Das Resultat des Versuches ist folgendes:

Samen geliefert von	I		II		III	
	Ertrag Ctr.	Zucker %	Ertrag Ctr.	Zucker %	Ertrag Ctr.	Zucker %
1. Meyer-Friedrichswerth .	160,80	12,90	181,07	14,45	187,31	13,71
2. Strube-Schlanstedt . .	145,71	13,73	164,54	14,75	174,78	13,85
3. Dippe-Quedlinburg . .	156,86	14,12	159,82	14,70	185,57	12,72
4. Bennecke-Athensleben .	134,13	13,19	149,82	14,06	158,94	13,46
5. Zuckerfabrik Kl.-Wanzleben	145,65	14,60	164,78	14,70	175,86	13,75

Gesetzt, 13% sei der Durchschnitt auf der Fabrik und für 1% unter würde mit 10 Pf. minus und für 1% über mit 10 Pf. plus bezahlt, so ergiebt sich im Durchschnitt aller drei Lieferungen:

[1]) D. landw. Presse 1898, 177.

Samen geliefert von	Meyer	Strube	Dippe	Bennecke	Klein-Wanzleben
Durchschn. Lieferung Ctr.	176,39	161,67	169,26	147,63	162,09
„ Zuckergehalt %	13,717	14,12	13,797	13,581	14,351
Geldertrag M	162,57	155,51	157,36	134,95	159,71
Hierzu 50 % Schnitzel, berechnet mit 20 Pf. für den Centner:	17,64	16,16	16,92	14,76	16,20
Gesamtertrag M	180,21	171,67	174,28	149,71	175,91

Feldversuche der Versuchswirtschaft Lauchstädt 1895/96. Bearbeitet von M. Maercker.[1])

Futterrüben. Dieselben wurden nach Luzerne mit 60 kg löslicher Phosphorsäure, 200 kg Salpeter bei der Bestellung und 200 kg Salpeter als Kopfdüngung angebaut.

Die Ernte ergab:

	D.-Ctr. pro Hektar		Düngung	Gehalt der Rüben an:			
	Wurzel	Blätter		Trockensubstanz %	Rohprotein %	Asche %	Stickstofffreien Extraktstoffen %
Rote Oberndorfer	784,84	110,44	—	—	—	—	—
Gelbe „	767,74	89,76	ohne Phosphors.	12,71	1,02	0,87	10,82
			mit „	13,44	1,22	0,98	11,24
Rote Eckendorfer	990,20	52,40	ohne „	11,05	0,85	0,83	9,37
			mit „	10,02	0,93	0,87	8,22
Gelbe „	839,68	61,58	ohne „	11,28	0,93	0,85	9,50
			mit „	10,38	1,02	0,89	8,47
Rote Leutewitzer	800,04	118,28	ohne „	14,50	1,00	0,85	12,65
			mit „	14,18	1,02	0,94	12,14
Gelbe „	775,96	119,26	ohne „	14,24	1,03	0,89	12,32
			mit „	14,65	1,09	0,94	12,62
Mittel	826,42	91,96					

Beim Einmieten der Rüben stieg die Temperatur in einer Miete bis Anfang Januar auf 21° C.; beim Aufdecken der Mieten ergab sich, dafs ca. 20 % Rüben gefault waren, wobei rote und gelbe Eckendorfer und rote Oberndorfer am stärksten, dann die roten Leutewitzer und am wenigsten die gelben Leutewitzer gelitten hatten.

Die Tiere nahmen am liebsten die Eckendorfer Rüben, danach die Leutewitzer, am wenigsten gern die Oberndorfer; letztere waren die härteste von den angebauten Sorten und hatten mehrfach Entzündungen des Zahnfleisches, offenbar infolge ihrer festen Beschaffenheit, erzeugt.

Die Untersuchung der Rüben ergiebt bei Phosphorsäuredüngung einen höheren Rohproteïngehalt.

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 142.

Die roten Sorten haben durchgehends etwas höhere Erträge ergeben, als die gelben Sorten. Da in dem prozentischen Nährstoffgehalt zwischen den gelben und roten Sorten so gut wie kein Unterschied besteht, so müssen die roten Sorten auf derselben Fläche auch mehr Nährstoffe liefern, als die gelben Sorten. Pro Hektar berechnet ergeben zwar die Eckendorfer Sorten die höchsten Bruttoerträge, jedoch werden sie in den erzeugten Nährstoffmengen von den Oberndorfern erreicht, von den Leutewitzern sogar etwas übertroffen.

Dreijährige Anbauversuche über die Beziehung der Gröfse der Rübenknäuel zu ihrem Kulturwert, von F. Lubański.[1])

Die in den Jahren 1895—1897 ausgeführten Versuche lehren, dafs die gröfseren Rübenknäuel früher aufgehen, als die kleineren, ferner dafs bei den gröfseren Samenknäueln der Ernteertrag an Rüben und an Zucker gröfser ist und auch der Reinheitsquotient der Rüben wächst.

Der Einflufs des Standraumes auf die Entwickelung der Futterrübe, von Em. Grofs.[2])

Die Versuche ergeben folgendes:

1. Unter sonst gleichen Umständen ist der der Futterrübe bezw. einer anderen Pflanze zugewiesene Standraum bestimmend für den Ertrag.

2. Mit der Verkleinerung des Standraumes nehmen die Durchschnittsgewichte der einzelnen Individuen ab, dagegen das Gesamterntegewicht pro Flächeneinheit successive zu, bis es bei einem bestimmten, jedoch nach Pflanzen- und Bodenart schwankenden Wachstumsraume pro Pflanze den Höhepunkt erreicht, und von da ab bei weiter fortgesetzter Reduzierung des Standraumes wieder kleiner wird.

3. Die Zunahme der Wurzeltrockensubstanz erfolgt in einem steileren Verhältnisse als die der Wurzelrohmasse, und zwar deshalb, weil den kleineren Rüben ein höherer Gehalt an Trockensubstanz entspricht.

4. Um die Futterrübe unter sonst gleichen Umständen zu den überhaupt erreichbaren Höchsterträgen pro Flächeneinheit zu veranlassen, erscheint es geboten, den einzelnen Individuen einen Standraum zuzuweisen, der im allgemeinen nicht mehr als 0,09 qm und nicht weniger als 0,063 qm beträgt.

5. Die genaue Ermittelung des zutreffendsten Standraumes für jeden einzelnen Fall kann nur auf dem Wege des exakten Versuches festgestellt werden.

d) Unkräuter.

Zur Vertilgung von Hederich und Ackersenf mit Eisenvitriol.[3])

Steglich kommt auf Grund seiner Versuche zu folgenden Schlufsfolgerungen:

1. Die 20prozent. Eisenvitriollösung tötet Hederich, Ackersenf und wilden Rübsen, auch wenn die Pflanzen nur von wenigen Tropfen getroffen sind, mit grofser Sicherheit. Die Pflanzen werden trocken, schwarz und

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1898, 49; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 544. — [2]) Österr. Zeitschr. f. Zuckerind. 1897, 1011; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 692. — [3]) Württemberg. landw. Wochenbl. 1898, 383.

sterben innerhalb 8 Tagen völlig ab. Diese auffallende und eigenartige Wirkung beruht auf Zersetzung des in den Blättern jener Cruciferen enthaltenen stark schwefelhaltigen Senföls in Berührung mit Metallsalzen.

2. Junge Getreidepflanzen werden durch die 20 prozent. Eisenvitriollösung einigermafsen angegriffen, sie zeigen die Erscheinungen der Säurevergiftung an, welke, gelbfarbige vertrocknende Blattspitzen, ohne indessen einen dauernden Nachteil zu erleiden. In 8—14 Tagen sind die Spuren fast gänzlich verschwunden. Wie weit hierdurch der Ertrag beeinflufst wird, ist noch festzustellen.

3. Junge Kleepflanzen werden durch die Vitriollösung stark verbrannt und offenbar geschädigt.

Gwallig hat mit einer $7^1/_2$ prozent. und mit einer 15 prozent. Lösung Versuche angestellt und kommt zu dem Schlufs, dass bei normalem gutem Wetter eine 7—10 prozent. Lösung vollständig zur Vertilgung des Hederichs genügen dürfte.

Strebel bestätigt die günstige Wirkung einer 15 prozent. Lösung; auch hier hat sich die nachteilige Wirkung auf Klee gezeigt.

Betrachtungen über den Duwock (Sumpfschachtelhalm, Equisetum palustre) und über die Versuche zu seiner Bekämpfung, von J. Huntemann.[1])

Die Ansicht, dafs der Duwock nur auf ungenügend entwässertem Boden gedeiht, ist nicht richtig, vielmehr findet er sich sehr oft da, wo der Grundwasserstand zu sehr zurücktritt; in letzterem Falle ist den Nutzpflanzen das Vegetationswasser mehr oder weniger entzogen und dadurch ihr Gedeihen in Frage gestellt, während der tief wurzelnde Duwock keinen Wassermangel leidet. Durch dichten Stand der besseren Gräser wird eine gute Ausbildung der oberirdischen Organe des Duwock verhindert, die Stengel desselben entwickeln sich nur schwach und kommen nicht mehr zur Fruchtbildung. Gute Pflege und Düngung der Wiesen mit Kalk, Kali und Phosphorsäure, durch welche das Wachstum der Gräser und Kleearten gefördert wird, sind bei der Bekämpfung des Duwocks in erster Linie zu berücksichtigen.

Litteratur.

a) Getreide.

Balland: Über die Gerste. — Compt. rend. 1897, **124**, 1049; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 331.

Georgeson, C. C., Burtis, F. C. und Otis, D. H.: Versuche mit Haferspielarten. — Kansas Stat. Bull. 74, 195; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, **10**, 343.

Kiehl, A. F.: Zum Anbau der Wintergerste im östlichen Deutschland. — D. landw. Presse 1898, 749.

Lange, H.: Die Verwendbarkeit der Wintergerste als Braugerste. — D. landw. Presse 1898, 644.

Mansholt, J. H.: Anbau und Ernte von Wintergerste. — D. landw. Presse 1898, 704.

Müller: Über Weizenkultur. Vortrag. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1898, 377.

---

[1]) Oldenburg. Landw.-Bl. 1898, 183.

Nefsler, J.: Anbauversuche des landwirtschaftlichen Bezirksvereins Karlsruhe mit Sommergerste. — Bad. landw. Wochenbl. 1898, 4.
Schacht: Die diesjährigen Anbauversuche mit Winterhafer. — D. landw. Presse 1898, 704.
— — Winterhafer. — D. landw. Presse 1898, 789.
Seelhorst, C. von: Einflufs vorübergehender Temperaturerniedrigung auf die Entwickelung von Winterfrüchten, welche im Frühjahr gesäet werden. — Journ. Landw. 1898, 46, 50.

Eine in der ersten Vegetationszeit eintretende Temperaturerniedrigung scheint die Entwickelung der im Frühjahr gesäeten Winterfrüchte zu beschleunigen.

Steglich: Über die Züchtung des Pirnaer Roggens und Untersuchungen auf dem Gebiete der Roggenzüchtung im allgemeinen. — Jahrb. D. L.-G. 1898, 198.
Heine's begrannter Squarehead-Weizen. — D. landw. Presse 1898, 807.
Pirnaer Saatroggen. — D. landw. Presse 1898, 819.

b) Kartoffeln.

Schmidt, H.: Ist „Prof. Maercker" die beste Fabrikkartoffel der Neuzeit? — D. landw. Presse 1898, 46.

Bei trockenen, leichten bis mittelschweren Bodenarten in guter Kultur und reicher Düngung und bei einer Erntezeit gegen Ende September bis Oktober ist „Prof. Maercker" im allgemeinen eine lohnende Fabrikkartoffel.

Beuther, M.: Noch einmal „Prof. Maercker" als beste Fabrikkartoffel. — D. landw. Presse 1898, 96.

Zu derselben Frage äufsern sich in der landw. Presse 1898: Wodarg 96, Clausen, Fr. Spiegel, W. Paulsen 129, E. Scherz, T. von Unrug, A. Kitzinger 147, W. Paulsen 199.

Blümich, W.: Vergleichender Kartoffelanbauversuch auf Rittergut Räckelwitz, 1897. — Ill. landw. Zeit. 1898, 198.
Cimbal, Otto: Über den Abbau der Kartoffel und seine Ursachen, sowie seine Beziehungen zur Kartoffelkrankheit. Vortrag. — Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 442.
Koch, A.: Über Kartoffelanbauversuche. — Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 141.
Sebelien, J.: Untersuchungen norwegischer Kartoffeln mit besonderer Rücksicht auf den Stärkegehalt. — Tidskrift for det Norske Landbrug 1897, 209, 259; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 277.
Sempołowski, A.: Zur vegetativen Vermehrung der Kartoffeln. — D. landw. Presse 1898, 489.

Durch Pfropfen oder Kopulieren der Kartoffelknolle können keine neuen Kartoffelvarietäten gezüchtet werden.

Kartoffelanbauversuch: Kreuzkartoffel gegen neuere Sorten. — D. landw. Presse 1898, 393.

c) Verschiedenes.

Arnstadt, Alb.: Der Runkelrübenbau. — Fühl. landw. Zeit. 1898, 47, 183, 223, 258.
Behrens, J.: Die derzeitigen Bestrebungen zur Hebung des Tabakbaues. — Monographie; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 105.
— — Die Erziehung des Hopfens. — Baden. landw. Wochenbl. 1898, 65.
Bentley, H. L.: Bericht über die Gras- und Futterpflanzen von Central-Texas. — U. S. Dept. Agr. Division of Agrostology. Bull. 10, 38; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 342.
Bleher, G.: Zum Anbau der schwedischen Futtererbse. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 367.
Braungart, R.: Über den Pflanzenbestand der Heu-Wiesen im Regierungsbezirke Mittelfranken. — Vierteljahrsschr. Bayr. Landwirtschaftsrates 1898, 52.
Dettinger: Tabakanbau- und Tabakdüngungsversuche im Rheinland. — D. landw. Presse 1898, 787.

Eckardt, H.: Notwendigkeit des Fruchtwechsels im Gemüsegarten. — D. landw. Presse 1898, 720.
Gisevius: Der Flachsbau in Holland und Belgien. — Mitt. D. L.-G. 1898, 97.
Gminder, Alb.: Charlamonsky. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 367.
Ein stark mittelgrofser bis grofser, weifsgelber, auf der Sonnenseite schön karmoisinroter, gestreifter früher Tafel- und Wirtschaftsapfel, besonders für rauhere Gegenden vorzüglich geeignet.
Grams: Das Pflanzen der Weidenstecklinge. — D. landw. Presse 1898, 378.
Gründler, P.: Über Anlage von Spargelbeeten. — Pos. landw. Centr.-Bl. 1898, 413.
Hilgard, E. W.: Lupinenbau auf Kalkböden. — D. landw. Presse 1898, 644.
Die Ansaat ist von wesentlichem Einflufs auf das Gedeihen der Lupinen. Die nachteilige Wirkung von Kalk für Lupinen mag nach Heinrich schon bei 0,46 % Kalkcarbonat eintreten, in schweren Thonböden können die Lupinen aber mindestens das Doppelte vertragen. Diese Beobachtung stimmt mit der schon vor Jahren gemachten Erfahrung überein, dafs, während bei ganz leichten Sandböden schon 0,1 % Kalk ausreichen kann, um charakteristische Kalkvegetation zu erzeugen, bei schweren Thonböden bis 0,6 % Kalk hierzu notwendig sind.
Jattka, F.: Mohrrüben als Stoppelfrucht. — D. landw. Presse 1898, 115.
Kirsche, A.: Über Runkelrübenzüchtung. — Fühl. landw. Zeit. 1897, 47, 278.
Knauer, F.: Resultate eines Anbauversuches mit Futterpflanzen. — Österr. landw. Wochenbl. 1898, 67.
Koch, H.: Der feldmäfsige Gemüsebau (Gurken, Zwiebeln, Frühkartoffeln) der Stadt Kalbe a. S. und Umgegend. — D. landw. Presse 1898, 195, 219.
Kuhnert: Zur Flachsbaufrage. — D. landw. Presse 1898, 115.
Lechartier, M. G.: 12jähriger Anbau von Topinambur auf demselben Felde. — Ann. agron. 1898, 121.
Mit Hilfe künstlichen Düngers kann Topinambur eine Reihe von Jahren mit gutem Erfolge auf demselben Felde ohne Unterbrechung angebaut werden; man kann pro Hektar 30000—36000 kg Knollen ernten. Stalldünger allein liefert nicht so günstige Resultate, wie künstlicher Dünger allein oder in Verbindung mit Stallmist.
Lemke, L.: Der Anbau der Speisebohne. — D. landw. Presse 1898, 377.
Nehring: Der Serradellabau und sein Wert für Besitzungen mit leichtem Boden. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1898, 55.
Nobbe, F.: Bullenklee (Cowgrass) und Grünklee. — Mitt. D. L.-G. 1898, 345.
— — Über die zweckmäfsige Erntezeit der Rübensamen. — Mitt. D. L.-G. 1898, 189.
Penny, C. L.: Über Sorghum als Zuckerpflanze. — Delaware Stat. Bull. 39, 23; Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 345.
Quasthoff, Ed.: Ausdauernde Wickenarten. — D. landw. Presse 1898, 73.
Rane, F. W.: Versuche mit Melonen. — New Hampshire Stat. Bull. 52, 49; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 350.
Robinson, J. S.: Versuche mit Tomaten. — Maryland Stat. Bull. 54, 117; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 350.
Schindler: Der Flachsbau in den russischen Ostseeprovinzen im Vergleich zum deutschen Flachsbau. — Jahrb. D. L.-G. 1898, 177.
Schirmer-Neuhaus: Praktisches über Moorrübenbau. — D. landw. Presse 1898, 96.
— — Zur Möhrenkultur. — D. landw. Presse 1898, 251.
Selby, A. D. und Blomfield, L. M.: Versuche mit Zuckerrüben. — Ohio Stat. Bull. 90, 123; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 10, 346.
Sempołowski, A.: Ist der Anbau von Süfsklee (Bärenschote) und Schotenklee (Hornklee) empfehlenswert? — D. landw. Presse 1898, 381.
Spiegel, Fritz: Medicago maculata und Medicago denticulata als Futter- und Gründüngungspflanzen. — D. landw. Presse 1898, 494.
Strube: Luzernebau in Schlesien. — Schles. landw. Zeitschr. 1898, 376.
Theurer: Anbau und Behandlung der Luzerne. — Württ. landw. Wochenbl. 1898, 366.

Ulbricht: Anbauversuch mit gewöhnlicher und schwarzsamiger (sibirischer) gelber Lupine. — D. landw. Versuchsw. u. d. Thätigk. d. landw. Versuchsst. Preufsens i. J. 1898. Von H. Immendorff, Berlin 1898, 273.
Wollny, E.: Über die zweckmäfsigste Richtung der Pflanzenreihen und der Beete. — D. landw. Presse 1898, 295, 307.
Anbau und Verwertung des weifsen Senfs. — D. landw. Presse 1898, 723.
Behandlung und Pflege des Maises während des Aufwuchses. — D. landw. Presse 1898, 439.
Douglastanne (Pseudotsuga Douglasii Carr.). — D. landw. Presse 1898, 404.
Erfahrungen über den Anbau von Mais zur Körnergewinnung in Petkus. — D. landw. Presse 1898, 319.
Möhren als Untersaat. — Mitt. D. L.-G. 1898, 99.
Zur Charakteristik der verschiedenen Lupinenarten. — D. landw. Presse, 1898, 436.

Dem Aufsatz, welcher eine Charakteristik der weifsen, gelben, blauen, Cruikshanks, haarigen, Zwerg- und ausdauernden Lupine giebt, liegt die Schrift Fruwirth's: „Anbau der Hülsenfrüchte" zu Grunde.

d) Unkräuter.

Gwallig: Zur Vertilgung von Hederich und Ackersenf mit Eisenvitriol. — D. landw. Presse 1898, 463.
Oehmichen: Zur Vertilgung von Hederich und Ackersenf mit Eisenvitriol. — D. landw. Presse 1898, 523.
Schultz: Zur Vertilgung des Ackersenfs und des Hederichs. — Landw. Zeit. Westf. und Lippe 1898, 13.
Herbig: Zur Vertilgung des Hederichs. — D. landw. Presse 1898, 633.
Kuhn: Der Kampf gegen das Unkraut. — Bad. landw. Wochenbl. 1898, 2, 14.
Sadowski, Ad.: Behandlung verqueckter Äcker. — Österr. landw. Wochenbl. 1898, 67.
Vertilgung von Binsen auf Weiden und Wiesen. — D. landw. Presse 1898, 869.

Nach Beobachtungen von J. Huntemann soll eine Kopfdüngung mit 30—60 Ctr. Ätzkalk oder 60—120 Ctr. Misburger Mergel unter Beigabe von 20—30 Ctr. Kainit pro Hektar günstig wirken; vor dem Aufbringen dieser Düngemittel sind die Binsen kahl abzumähen, auch ist für genügende Entwässerung zu sorgen.

---

5. Pflanzenkrankheiten.

Referent: L. Hiltner.

a) Krankheiten durch tierische Parasiten.

I. Würmer.

Betrachtungen über Krankheiten der Zuckerrübe in Böhmen in den Jahren 1896/97, von J. Stoklasa.[1])

Unter den verschiedenen Mitteilungen, welche der Aufsatz enthält, ist besonders die folgende von allgemeinerem Interesse: Einer Anregung von Cervený in Kiew zufolge wurde Zea Mays als Fangpflanze für Rübennematoden versuchsweise verwendet. Je zwei Parzellen wurden mit Zuckerrüben bezw. Mais bebaut, während die mittlere Parzelle Rüben und Mais

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 609. Ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 637.

gemischt erhielt. Im Juni und Anfang Juli wurden die Pflanzen untersucht und gefunden, dafs in der mittleren Parzelle die Rüben von der Heterodera gröfstenteils verschont blieben, während die Maiswurzeln von den Weibchen derselben wie besät waren. Bei den übrigen Parzellen war kein Unterschied zu bemerken. Im nächsten Jahre wurde jene Parzelle, auf welcher nur Mais gesät worden war, neuerdings mit Rüben bebaut und es wurden dabei an den Wurzeln der Rüben zwar wieder Nematoden gefunden, jedoch bei weitem nicht in jenem Mafse wie früher. Von Wichtigkeit ist es, die Zeit richtig zu bestimmen, zu welcher die Fangpflanze herausgeackert und vernichtet werden soll.

Bezüglich der Beobachtungen des Verfassers über eine frühzeitige Gelbfärbung der Zuckerrübenblätter vergl. S. 344.

Verfahren zur Vernichtung der Rübennematoden mittels saurer Calciumsulfitlauge, von E. Markwald.[1])

Der Verfasser fand, dafs gasförmige schweflige Säure ungemein stark auf Nematoden einwirkt und diese in kurzer Zeit zum Absterben bringt. Doch war es weder angängig, Schwefelschnitte zu verbrennen, noch war es möglich, gasförmige schweflige Säure in den Boden einzuführen. Auch war darauf zu achten, dafs den Pflanzenwuchs schädigende Stoffe, wie die schweflige Säure und ihre Oxydationsprodukte völlig wieder aus dem Boden zu entfernen waren. Führt man eine Lösung schwefligsauren Gases in Wasser, eine Bisulfitlauge, dem Boden zu, so wird schwefligsaures Gas in grofser Menge frei, das zum Teil entweicht, zum Teil zu Schwefelsäure oxydiert wird. .Bei gleichzeitiger Anwendung von Kalk, in der Weise, wie es bei der Verwendung von Calciumsulfitlauge der Fall ist, wird diese Schwefelsäure zu Calciumsulfat gebunden. Calciumsulfit stellt man dar durch Einleiten von gasförmiger schwefliger Säure in in Wasser verteiltes Calciumcarbonat. Es ist in Wasser so gut wie unlöslich, aber leicht löslich in wässeriger schwefliger Säure.

Bei Anwendung des patentierten Verfahrens geht man zweckmäfsig in der Weise vor, dafs man mit einem Erdbohrer zwischen den einzelnen Rübenreihen 2—3 tiefe Löcher bohrt und in diese, am besten mittels einer geeigneten Spritze, die Calciumsulfitlauge einführt. Es wird dann gasförmige schweflige Säure frei, von welcher sich ein Teil zu Schwefelsäure oxydiert. Diese letztere wirkt auf das sich ausscheidende Calciumsulfit ein und zerlegt es in Kalk, mit dem sie sich zu Calciumsulfat und schwefliger Säure verbindet, welch' letztere den Prozefs von neuem beginnt, so dafs am Schlufs der Reaktion weder schweflige Säure noch Schwefelsäure, sondern lediglich der für den Pflanzenwuchs günstige schwefelsaure Kalk im Boden zurückbleibt.

Enchytraeus, von Doering.[2])

Die von Vaňha studierten Enchytraeiden scheinen in dem südwestlichen Teil der Provinz Sachsen einen ausgedehnten Schaden auf den Rübenfeldern zu verursachen. Der von Vaňha gegebenen Anregung, die Nematoden durch systematische Austrocknung des Bodens zu vernichten, folgend, liefs der Verfasser ein verseuchtes Rübenfeld, nachdem die Rüben

[1]) D. R.-P. Nr. 98286. Bespr. in Wochenschr. Centralver. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ungarn 1898, 519. — [2]) Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 193. Ref. Wochenschr. Centralver. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ungarn 1898, 519.

eine Kopfdüngung von 30 Pfd. Chilisalpeter pro Morgen erhalten hatten, nach Eintritt trockener Witterung im Mai so tief als möglich bis dicht an die Pflanzenbüschel heran hacken. Die Fehlstellen auf dem Rübenfelde wurden mit in 2 prozent. Bordelaiser Brühe gebeizten Rübensamen durch Nachlegen ergänzt. Durch das tiefe Hacken wurde ein Teil der Enchytraeiden der Oberfläche des Ackers zugeführt, wo sie durch die Einwirkung der Sonne und der Luft zu Grunde gingen. 3 Tage nach dem Streuen des Chilisalpeters bezw. nach dem Hacken wurde der Salpeter durch einen leichten Gewitterregen aufgelöst; es scheint die beizende Kraft desselben die noch im Boden befindlichen Enchytraeiden ebenfalls vernichtet zu haben. Werden die Schädlinge erst nach Bestellung der Rüben bemerkt, so dürfte sich diese Methode, welche also in einer starken Kopfdüngung mit Chilisalpeter und tiefem Hacken bis hart an die Rübenpflanzen heran besteht, gut bewähren.

Über Vorkommen von Heterodera Schachtii Schmidt und H. radicicola Müll. in Rufsland, von J. Tarnani.[1])

In Rufsland war bis zur letzten Zeit nichts Sicheres über das Vorkommen der Heterodera Schachtii Schmidt auf Zuckerrüben bekannt. Der Verfasser untersuchte nun während der Jahre 1895 und 1896 die ältesten Zuckerrübenplantagen in Süd-, Südwest- und West-Rufsland und fand die Rübennematode nur in Westrufsland im Weichsellande, namentlich im Gouvernement Warschau, in welchem die Zuckerindustrie von hohem Alter ist. Aufser auf Rüben wurde die Rübennematode im Weichsellande noch auf folgenden Pflanzen gefunden: Sinapis nigra, Poa annua, Trifolium repens, Medicago lupulina, Stellaria media, Solanum nigrum, Chenopodium polyspermum, Triticum repens und Sonchus oleracea. Auf den drei letztgenannten Pflanzen wurde Heterodera Schachtii bis jetzt noch nicht beobachtet.

Aufser Heterodera Schachtii fand der Verfasser auf Zuckerrüben noch H. radicicola Müll., Dorylaimus und Enchytraeus; doch ist die Verbreitung dieser Schädlinge gering und der Schaden bis jetzt ohne Bedeutung.

Die Pfahlwurzelfäule des Kaffees, eine Nematodenkrankheit, von Fritz Noak.[2])

Die Krankheit, deren Auftreten im Staate St. Paolo einige Zeit zu ernsten Befürchtungen Anlafs gab, charakterisiert sich dadurch, dafs die Blätter an den Spitzen der Zweige anfangen zu erschlaffen und zu vergilben. Dann schwärzen sich die jungen Triebe und vertrocknen, während gleichzeitig das Laub dürr wird, soweit es nicht schon vorher abgefallen ist. Die Bäume sterben schliefslich vollständig ab. Wiederholt wurde auch beobachtet, dafs Bäume im üppigsten Wachstum, namentlich jüngere im Alter von 4—6 Jahren, ganz plötzlich erschlafften und im Laufe weniger Tage zu Grunde gingen. Bei dieser zweiten, akuten Form ist das nesterweise Auftreten der Krankheit besonders auffallend.

Während sich an den oberirdischen Organen keinerlei Parasiten nachweisen lassen, ist die Pfahlwurzel bei den kranken Bäumen unmittelbar unter der Erdoberfläche eigentümlich tonnenförmig aufgetrieben. Die

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 87. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 137—142, 202—203. Taf. IV.

Rinde zeigt an dieser Stelle zahlreiche, unregelmäfsige Längs- und Querrisse und besitzt ein schwammiges Gefüge, verbunden mit grofsem Wasserreichtum, selbst zu Zeiten längerer Trockenheit. Die an dem aufgetriebenen Teile der Pfahlwurzel entspringenden Seitenwurzeln vertrocknen und zersetzen sich.

Die Auftreibung der Pfahlwurzel erklärt sich aus der Streckung und vielfachen Schichtung der Korkzellen an der betreffenden Stelle. Das abnorme Korkgewebe macht den Eindruck einer Gallenbildung. In derselben finden sich aufser vereinzelten Milben und einem gelblichen Mycel hauptsächlich Nematoden, und zwar regelmäfsig zwischen die Schlauchzellen des Korkes eingebettet, einzeln oder zu mehreren in den Intercellularen zusammengerollt. Durch die mikroskopische Untersuchung und die Ergebnisse von Infektionsversuchen ist es als sicher anzunehmen, dafs die letzteren die eigentliche Ursache der Krankheit darstellen, während das Pilzmycel erst sekundär auftritt und die Zersetzung allerdings wesentlich beschleunigt. Der Verfasser bezeichnet die in Frage stehende Nematodenart, welche als neue Art erscheint, als Aphelenchus Coffeae. Zur Verhütung der Krankheit werden die bei Nematodenkrankheiten allgemein üblichen Mafsregeln vorgeschlagen, natürlich nach den speziellen Eigentümlichkeiten der Kaffeekultur entsprechend modifiziert, aufserdem eine lokale Behandlung mit Schwefelkohlenstoff.

2. Insekten.

Reblaus.

Verfahren der direkten Vertilgung der Reblaus am Stock, von C. Mohr.[1])

$^1/_2$ l Benzolin wird mit 100 l Wasser vermischt, dann so viel verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, bis ein Streifen graues Lackmuspapier schwach gerötet wird. Das in dem Giftstoff enthaltene Benzincyan wird in Freiheit gesetzt und bleibt gelöst im Wasser. Nach Wegnahme der oberen Ackerkrume werden an jedem Stock, je nach der Wurzelausdehnung und dem Alter des Stockes, 10—15 l mit einer Giefskanne auf die Wurzel gegossen.

Die Flüssigkeit wirkt tödlich auf die Aphiden und nach der Verdunstung wird das entweichende Benzincyangas in alle Ritzen in Dampfform eindringen, so dafs auch die nicht benetzten Tiere darunter erliegen.

Die übrigen Hemipteren.

Die San José-Schildlaus, von C. Matzdorff.[2])

Der Verfasser giebt, gestützt auf die Mitteilungen von Sajó, L. O. Howard und J. Fletcher, ein zusammenhängendes Bild von den Eigenschaften und der Lebensweise der San José-Schildlaus, Aspidiotus perniciosus Comst. (über Sajó's Bericht vergl. Jahresber. 1896, 392.) Nach den bisher vorliegenden verschiedenen Beobachtungen erscheint es wahrscheinlich, dafs die Laus ursprünglich aus Australien stammt.

Howard, der die genaue Verbreitung des gefürchteten Schädlings

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 69. — [2]) Ebend. 1—7. 1 Taf.

in den Vereinigten Staaten erörtert hat, kommt zu dem Schlufs, dafs diese Schildlaus, wie übrigens auch manche andere ihrer Familiengenossen, eine ausgezeichnete Fähigkeit hat, sonst der Ausbreitung von Kerfen gesetzte Grenzen zu überspringen und zu einem Allerweltsbürger zu werden.

Als natürliche Feinde der San José-Laus werden die nordamerikanischen Zehrwespen (Chalcididen) Aphelinus fuscipennis How., A. mytilaspidis Le Baron und Aspidiotiphagus citrinus Craw. genannt. Namentlich die erstgenannte Form wurde häufig in Kalifornien gefunden und hatte in einem Garten in der Nähe von Los Angeles sehr wirksamen Nutzen geschaffen.

Von künstlichen Vertilgungsmitteln sind in Amerika dreierlei erprobt worden: Besprengungen bezw. Wäschen mit flüssigen Mitteln, die Anwendung giftiger Gase und Vernichtung der befallenen Pflanzen. Lösungen von Schwefel, Kalk und Salz (Kalifornisches Waschmittel) hatten einen sehr geringen Erfolg. Auch durch Fischthranseife wurde höchstens die Hälfte der Läuse vertilgt. Bis zu 85 % vernichteten Pottaschelösung und harte Waschseife (beide 1 kg auf 5 l Wasser); reine Kerosenemulsion (vergl. Jahresber. 1896, 399) tötete 90 %. Harzwäsche, zusammengesetzt aus 54,5 kg Harz, 13,5 kg Ätznatron, 5 kg Fischthran und 450 l Wasser, tötete sämtliche Läuse. Am besten wirkte jedoch Walfischthranseife im Verhältnis von 1,5 kg oder 1 kg auf 5 l Wasser. Diese Lösung war allen Individuen verderblich. Die Waschungen und Besprengungen müssen sehr gründlich vorgenommen und oft, etwa in Zwischenräumen von je einer Woche, wiederholt werden. Von Bedeutung ist ferner das Klima. In Florida und in anderen südlichen Gebieten genügten schwächere Wäschen, als in den nördlichen Staaten; in diesen war Winterwäsche, die sonst den Vorzug verdient, fast erfolglos. Die beiden günstigsten Zeitpunkte sind für die Nordstaaten die dem Laubfall unmittelbar folgende Zeit, und das Frühjahr vor der Pfirsichblüte.

Der Erfolg mit Blausäuregas war günstig, doch ist die Anwendung dieses Mittels sehr umständlich.

Eine Vernichtung der befallenen Pflanzen ist nach den günstigen Ergebnissen sorgfältiger Wäschen nicht nötig.

Neuere Mitteilungen aus Amerika über die San José-Schildlaus, von K. Sajó.[1])

Sajó entnimmt seine Mitteilungen einem Berichte von L. O. Howard. Nach demselben bewährt sich in Kalifornien, von wo innerhalb der Vereinigten Staaten die Schildlaus ausgegangen ist, noch immer die Behandlung der Bäume mit der Kalk-Kochsalz-Schwefelmischung, während dies Mittel in den östlichen Staaten keinen gehörigen Erfolg sichern will.

Sehr bemerkenswert sind die Notizen über die Begrenzung des Feindes durch das Klima, und besonders die vorher gar nicht geahnte Thatsache, dafs die Laus in den südlichsten und wärmsten Gegenden der Union viel weniger häufig auftritt, als in der anstofsenden gemäfsigten Zone; in den noch nördlicheren Teilen verliert sie an Bedeutung. Howard erklärt dieses sonderbare Verhalten aus der Wirkung der die Schildlaus tötenden Pilzart Sphaerostilbe coccophila, die in den heifseren Gegenden ihre Macht

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 242.

besser zu entfalten vermag. Infektionsversuche mit Reinkulturen dieses Pilzes gaben nur in manchen Fällen gute Resultate.

Unter den tierischen Feinden findet hier noch Erwähnung die Coccinellide Pentilia misella. Die durch Köbele aus Australien nach Kalifornien eingeführten coccophagen Marienkäferchen vermochten sich nicht zu erhalten.

Die Behandlung mit Blausäure wird aufser in der durch Sajó bereits früher mitgeteilten Weise (vergl. Jahresber. 1894, 306) neuerdings noch in grofsartigerem Mafsstab ausgeführt. So baute eine Firma in Maryland ein Haus mit zwei Räumlichkeiten, wovon jede 10000 junge Bäumchen zu fassen vermag. Während sich im ersten Raume die Räucherung mit dem giftigen Gase vollzieht, wird aus dem anderen Raume das schon behandelte Material nach vorausgegangener guter Lüftung entfernt und neues eingelagert.

Unter allen neuestens in Anwendung gekommenen Mitteln verdient das reine Petroleum die gröfste Beachtung. Webster fand, dafs mit reinem Petroleum, wenn es mit gehöriger Vorsicht angewendet wird, die Pflanzen nicht nur im Winter, sondern auch im Sommer bei voller Belaubung ohne Schädigung behandelt werden können und durch an verschiedenen Orten ausgeführte Versuche fanden sich diese Angaben bestätigt. Die bisherigen Erfahrungen auf diesem Gebiete lassen einstweilen die folgenden Vorsichtsmafsregeln ins Auge fassen:

1. Die Verstäubung des Petroleums mufs die erreichbar feinste sein, so dafs zwar alle Pflanzenteile ganz benetzt werden, aber nirgends ein derartiges Zusammenfliefsen der Tropfen stattfindet, dafs das Mittel am Stamme hinab bis in den Boden rieselt. Vorgekommene Mifserfolge werden dadurch erklärt, dafs das Petroleum in den Boden eingedrungen war.

2. Es mufs ein vollkommen heiterer, trockener, sehr warmer Tag gewählt werden und solche Tagesstunden, wo auf den Pflanzenteilen kein Tau mehr vorhanden ist, da das Petroleum rasch wieder verdampfen mufs.

3. Man soll zum Behandeln der Bäume solches Petroleum nehmen, welches für gewöhnliche Lampen verwendet wird. Rohes Petroleum scheint also, wahrscheinlich infolge der darin vorhandenen, sich schwer verflüchtigenden Unreinlichkeiten nicht geeignet zu sein.

Behandlungen mit Petroleum wurden mit Erfolg in allen Monaten der Vegetationsperiode von März bis September vorgenommen. Die mit dem Mittel geschützten Bäume erzeugten auffallend schönere Triebe, als es in der Regel der Fall ist, was darin eine Erklärung finden dürfte, dafs alle Insekten insgesamt tödlich getroffen worden waren.

Nach Sajó's Dafürhalten ist diese Bekämpfungsweise vielleicht auch gegen die Blutlaus zu verwenden. Howard zählt bereits 55 Pflanzenarten auf, auf denen die San José-Schildlaus als Schädling aufgetreten ist.

Einige Betrachtungen über die San José-Schildlaus und das Einfuhrverbot, von Paul Sorauer.[1])

Durch den Umstand, dafs seit der Bildung der „California Fruit Transportation Company“ alljährlich frisches Obst im Werte von mehreren Millionen Dollars aus Kalifornien nach England herübergeschafft wird,

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 46—52, 104—118.

glaubt der Verfasser zu dem Schlufs berechtigt zu sein, dafs wir seit Jahren die San José-Schildlaus bereits bei uns haben, und dafs demnach Absperrungsmafsregeln uns nicht vor der Einwanderung, sondern höchstens nur vor einer Vermehrung des Infektionsmaterials schützen können. Eine wirkliche Hilfe gegen die Schädlinge überhaupt beruht nicht auf Absperrungsmafsregeln, sondern auf einem geregelten Überwachungsdienst durch Sachverständige in allen Provinzen. Man sollte die Übertragung von Parasiten aus einem Lande in das andere als eine unabwendbare Schattenseite des Völkerverkehrs auffassen, der nicht dadurch zu begegnen ist, dafs man sich abzuschliefsen versucht, sondern durch gemeinsame internationale Bekämpfungsmafsregeln und einen internationalen Nachrichtendienst. Wenn irgendwo es sich lohnt, internationale Kongresse einzuführen, so ist dies bei den Krankheiten der Pflanzen der Fall.

Ist die San José-Schildlaus in den deutschen Obstkulturen vorhanden? von Frank und Krüger.[1])

Veranlassung zu Verwechselungen mit Aspidiotus perniciosus könnten nur diejenigen auf Obstgehölzen lebenden Schildlausarten geben, welche wie diese ein eigentliches Schild von runder Form und 1—2 mm Durchmesser besitzen, also andere Aspidiotus-Arten.

Während bisher in dieser Beziehung nur der in Deutschland schon lange bekannte Asp. ostreaeformis in Betracht kam, sind die Verfasser im April 1898 auf eine in Deutschland unbeachtete, jedoch weit verbreitete Aspidiotus-Art aufmerksam geworden, welche mit der San José-Schildlaus weit gröfsere Ähnlichkeit hat, als die genannte und also leicht mit jener verwechselt werden könnte. Trotzdem bestehen zwischen beiden sehr scharfe, konstante Unterschiede. Indem die Verfasser konstatieren, dafs die echte San José-Schildlaus in deutschen Obstkulturen bislang noch nicht gefunden worden ist, geben sie eine von Abbildungen begleitete kurze Übersicht der charakteristischen Erkennungsmerkmale derselben und der beiden deutschen Aspidiotus-Arten, von welchen die erst neuerdings aufgefundene vorläufig als „Europäische Pseudo-San José-Schildlaus" bezeichnet wird. Sie wurde nicht nur auf Obstbäumen, sondern beispielsweise auch auf Crataegus beobachtet. Von Interesse ist, dafs sie in verschiedenen Gegenden Deutschlands ungemein stark von Schlupfwespen befallen und getötet wird.

Das Tiroler Obst und die San José-Schildlaus, von A. B. Frank.[2])

Wäre die von Gegnern des Einfuhrverbots ausgesprochene Vermutung richtig, dafs die in Deutschland vorkommende, von Frank Pseudo-San José-Schildlaus genannte Art, Aspidiotus ostreaeformis, eine durch das Klima veränderte echte San José-Schildlaus sei, so müfste man dieselbe in einem Lande, welches klimatisch mit den amerikanischen San José-Schildlausländern übereinstimmt, also in Südtirol, in der amerikanischen Form auffinden. Das Ergebnis einer von Frank an Ort und Stelle in den Monaten August und September vorgenommenen Erforschung war jedoch, dafs auch in Südtirol nur dieselben drei Arten von Obstschildläusen wie in Deutschland vorkommen, wenn auch in einem anderen gegenseitigen Verhältnis, indem

[1]) D. landw. Presse 1898, 422. — [2]) Ebend. 844.

die Pseudo-San José-Schildlaus dort im Vergleich zu den anderen Arten viel spärlicher auftritt. Diese Art verhält sich demnach nicht nur in Bezug auf ihre mikroskopischen Merkmale, welche in Südtirol ebenfalls stets vorhanden waren, sondern auch betreffs ihrer Beziehung zum Klima, wesentlich anders, als ihre amerikanische Verwandte.

Noch einmal die europäischen Verwandten der San José-Schildlaus, von Frank und Krüger.[1])

Hinsichtlich der zoologischen Namen unserer einheimischen Arten hat sich im Laufe der Zeit durch Verwechselungen eine arge Verwirrung eingeschlichen. Nach der Klarstellung durch Horwath mufs fortan die rote Obst-Schildlaus als Diaspis fallax n. nom. Horwath, die gelbe (oder Pseudo-San José-Schildlaus) als Aspidiotus ostreaeformis Curtis bezeichnet werden.

Die austernförmige Schildlaus, Aspidiotus (Diaspis) ostreaeformis Curt., von Paul Sorauer.[2])

Der Verfasser reproduziert den kürzlich erschienenen Bericht von Göthe[3]) über die fragliche Schildlaus, um darzuthun, dafs wir der San José-Schildlaus ganz ähnliche Schädlinge bereits bei uns haben. Nach Göthe ist die austernförmige Schildlaus, welche in Deutschland neuerdings auf Birnbäumen (seltener auf Äpfel- und Pflaumenbäumen) gefunden wurde, in Frankreich aber schon seit langer Zeit vorkommt, einer der gefährlichsten Feinde der genannten Bäume. Die Ernährung eines Baumes steht mit dem Auftreten dieses Schädlings insofern zweifellos in Beziehung, als ungenügend ernährte, schwache Bäume oder solche, die infolge einer anderen Ursache kränkeln, viel stärker befallen werden, als gesunde und deshalb widerstandsfähigere Bäume. Von natürlichen Feinden erwähnt Göthe aufser einer gröfseren unbekannten, auch eine kleinere Form metallisch glänzender Schlupfwespen, Habrolepis Dalman Westw., die Ende Mai auftritt. Manchmal sind auf einem Zweige mehr als die Hälfte sämtlicher Läuse von Wespen angestochen.

Von künstlichen Mitteln hat sich bis jetzt Petroleumseifenmischung bewährt, die in der Weise hergestellt wird, dafs man in 4,5 l Wasser unter Kochen $^1/_4$ kg schwarze Seife löst und dann abseits vom Feuer 9 l Petroleum zugiefst; darauf wird die Mischung noch 10—15 Minuten lang gut durchgearbeitet. Nur durch die reine Emulsion, nicht durch Verdünnungen derselben, lassen sich sämtliche Schilder lösen und die Läuse töten. Am besten ist es, sich bei dem Auftragen der Emulsion einer Bürste zu bedienen.

Von der San José-Schildlaus läfst sich die austernförmige Schildlaus nur durch mikroskopische Vergleichung mit Sicherheit unterscheiden.

Die Icerya Purchasi-Schildlaus, ein neuer Obstschädling in Europa, von M. Hoffmann.[4])

Die im Titel erwähnte Laus, welche wahrscheinlich aus Australien stammt und bisher in Europa noch ganz unbekannt war, ist neuerdings, jedenfalls von Amerika eingeschleppt, in Portugal aufgetreten und hat namentlich an den Orangen viel Schaden gestiftet. Sie war zur Zeit des

[1]) D. landw. Presse 1898, 549. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 80. Taf. II. — [3]) Ber. Kgl. Versuchsanst. Geisenheim. Mitt. über Obst- u. Gartenbau von R. Göthe u. R. Mertens 1898, Nr. 253. — [4]) D. landw. Presse 1898, 240. Mit Abb.

Berichtes hauptsächlich auf einen mehrere Meilen weiten Umkreis von Lissabon konzentriert, wo sie keine Pflanzenart verschonte. Im allgemeinen bewohnt die Laus solche Bäume und Sträucher, die immer ihr grünes Laub behalten. Bewährt hat sich gegen dieselbe besonders Bespritzung mit nachstehendem Mittel: 2 kg Seife werden in 5 l warmem Wasser gelöst und mit 2—3 kg Terpentin oder einer gleichen Menge Schwefelkohlenstoff vermengt, danach in 100 l kaltes Wasser ausgegossen und die Mischung gut durchgerührt.

Der Verfasser giebt an der Hand der Litteratur eine ausführliche Beschreibung der Laus und ihrer Entwickelung.

Die Bekämpfung der Icerya-Schildlaus durch ihre natürlichen Feinde, von Hugo Mastbaum.[1])

Die Icerya Purchasi hat sich nur in Ländern mit warmem Klima, wie in Australien, Kalifornien, am Kap und auf den Azoren unangenehm fühlbar gemacht, so dafs für Deutschland speziell wohl keine Befürchtungen zu hegen sind.

Da die Anwendung von Spritzmitteln bei Apfelsinen- und Mandarinen-Bäumen ziemlich unbequem ist, so versuchte man in Portugal, nach dem in Kalifornien gegebenen Beispiel, die Bekämpfung der Icerya durch ihre natürlichen Feinde, unter denen die zur Familie der Coccinellen gehörenden Käferchen Vedalia cardinalis und Novius Koebelii den hervorragendsten Platz einnehmen. L. O. Howard übersandte auf Ersuchen der Versuchsstation Lissabon zweimal Vedalia und Novius-Kolonieen, von denen die letzteren aber immer tot ankamen.

Die Vedalien wurden während des Winters in milder Wärme gepflegt und waren Anfang Mai in 3 und 4 Generationen schon so zahlreich, dafs sie nach einer aus Drahtgazewänden konstruierten, über einem stark befallenen Orangebaum errichteten Baracke überführt werden konnten: Die Iceryen dieses Baumes waren bald aufgefressen, und in kurzer Zeit hatten die Vedalien, trotz der Drahtgaze, den ganzen Garten von diesem Schädling befreit. Von Mitte Juni an wurden über 200 Vedalia-Kolonieen an Interessenten abgegeben und vielfache Berichte bestätigen, dafs diese nützlichen Tiere sich nunmehr auch ohne menschliches Zuthun erfreulich in der Nachbarschaft der besetzten Obstgärten ausbreiten. Vielfach machen sich auch Kinder auf die Vedalia-Jagd und tragen zur Verbreitung der Käfer bei. Da die Iceryen-Plage über einen Radius von etwa 25 km um Lissabon herum noch nicht hinausgekommen ist, wird sich mit gröfster Wahrscheinlichkeit wohl auch hier wiederholen, was Howard berichtete, dafs nämlich in einem Jahre nach ihrer Einführung die Vedalia der Icerya Herr wird und die Anwendung insektenvertilgender Mittel unnötig macht. Die ganze Entwickelungsdauer der Vedalia umfafst 30—33 Tage, von denen 6 auf das Ei, 16—18 auf die vier verschiedenen Larvenzustände und 7—9 auf die Puppe kommen. Was die Vedalien zur Stillung ihres Hungers an Iceryen verbrauchen, ist ganz erstaunlich. Vom frühesten Larvenalter an bis zum ausgewachsenen Insekt an der Schwelle des Todes fressen sie Iceryen und absolut nichts anderes. Selbst andere Schildlaus-

[1]) D. landw. Presse 1898, 779. Mit Abb.

arten lassen sie vollständig unberührt. Bei Mangel an Iceryen verhungern sie oder fressen sich gegenseitig auf.

Insekten-Kontrolle in Kalifornien, von C. L. Marlatt.[1])

Der Aufsatz beansprucht besonders deswegen allgemeineres Interesse, weil er Mitteilungen enthält über verschiedene Schildlausarten, die im vergangenen Jahre auch in Europa gröfsere Beachtung gefunden haben. Die schlimmste unter ihnen ist die schwarze Schildlaus, Lecanium Oleae; doch ist deren Vorkommen auf die Küstenregion beschränkt. Dann folgt die rote Laus, Aspidiotus Aurantii, und erst an dritter Stelle kommt die San José-Schildlaus, Aspidiotus perniciosus. Dieselbe tritt gegenwärtig viel weniger schädlich auf als früher; abgesehen davon, dafs sie oft unter klimatischen Einflüssen zu leiden hat, wird sie sowohl durch einen Pilz, als durch Feinde aus dem Insektenreiche, namentlich durch Chilocorus bivulnerus und Aphelinus fuscipennis, angegriffen. Von geringer Wichtigkeit ist jetzt nach dem Verfasser die weifse Schildlaus, Icerya Purchasi.

Über die Bekämpfung der Rebschildlaus, von J. Nefsler.[2])

Die Bekämpfung erfolgt in der Weise, dafs man die Insekten abreibt, und um auch die Eier oder jungen Tierchen zu töten, die Stellen gleichzeitig mit Insektengift bestreicht. Als Gift kann das auf die sechsfache Menge mit Wasser verdünnte konzentrierte Insektengift der Obstbauschule Augustenburg (10 l mit Kanne 3,50 M) oder eine Harzlösung verwendet werden, die aus 1 l denaturiertem Spiritus, 300 g weifsem Harz und 20 g Katechu besteht. Die etwa 1 cm dicken harten Pinsel, wie sie zum Schablonieren verwendet werden, eignen sich zum Abreiben besonders gut. Es empfiehlt sich, das Verfahren mehrmals zu wiederholen.

Hymenopteren.

Mittel gegen die Ameisenplage, von J. Ritzema Bos.[3])

Der Verfasser empfiehlt zur Beschützung der Tabaksaat gegen Ameisen das Umgeben der Beete mit Planken, die mit einer klebenden Substanz bestrichen sind. Am besten hat sich folgendes Rezept zur Herstellung der letzteren bewährt: 5 Teile Rüböl werden mit 1 Teil Schweinefett zusammen gekocht, und dann wird unter fortwährendem Umrühren ein vorher zusammengeschmolzenes Gemisch von 1 Teil dickem Terpentinharn und 1 Teil Kolophonium zugefügt. Sollten sich die Ameisen im Boden befinden, so bestreut man denselben mit einem Gemenge von 5 l Sand und 1 l Petroleum. Die Operation mufs nach etwa 4 Tagen wiederholt werden.

Lepidopteren.

Bericht über den Versuch im Fangen der Sauerwurm-Puppen zu Edenkoben, von Katholy.[4])

Die Versuche wurden so ausgeführt, dafs an jedem 10. Stock zuerst die Erde, dann ein etwa vorhandener Pfahl und die Steine und hierauf der Stock selbst, von unten angefangen, gründlich untersucht wurden. Es fanden sich auf insgesamt 295 Stöcken — jungen und alten — 127

[1]) Nach Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 570. — [2]) Badener landw. Wochenbl. 1898, 284. — [3]) Bull. van het Koloniaal Museum te Haarlem 1897, Juli, 32. Ref. Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 300. — [4]) Nach den „Landw. Bl.“ in Zeitschr. landw. Ver. Hessen 1898, 137.

lebende Puppen, so dafs auf 2 Stöcke durchschnittlich eine lebende Puppe, auf den Morgen 947 kommen, welche ungefähr 18940 Heuwürmern entsprechen. Die meisten Puppen fanden sich an den Stöcken selbst und zwar hauptsächlich an deren Unterseite, während an den Pfählen und in bezw. auf der Erde nur wenige vorhanden waren. Als wichtigstes Resultat des Versuches mufs die Feststellung gelten, dafs an abgeworfenem Holz, das in den Weinbergen herum liegt, viel lebende Puppen gefunden wurden, so dafs sich die Verordnung empfehlen dürfte, dafs kein abgeworfenes, älteres Holz mit in die Rebenwellen eingebunden und aufbewahrt werden darf, sondern dafs dasselbe längstens bis zum 15. April aus den Weinbergen zu entfernen und sofort zu verbrennen ist. Ebenso müfste das Holz ausgerissener Reben bis zu diesem Zeitpunkte verbrannt sein.

Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms, von G. Berner.[1])

Die unter Aufsicht des Verfassers stehenden Weinberge haben noch nie durch den Heu- und Sauerwurm einen wesentlichen Schaden erlitten, während anderwärts in der gleichen Gemarkung vielfach Klagen über das massenhafte Auftreten des Wurmes laut werden. Das einfache Mittel, welches diesen Erfolg bedingt, besteht lediglich darin, dafs das beim Beschneiden der Reben sich ergebende Abfallholz nicht, wie es meist üblich ist, mehr oder minder lange Zeit im Weinberge liegen gelassen, sondern sofort gesammelt und verbrannt wird. Als ein weiteres Vorbeugungsmittel betrachtet der Verfasser auch ein frühzeitiges Aufbinden der jungen Triebe. Es wird dadurch eine intensivere Erwärmung des Bodens bewerkstelligt und somit auch die Traubenblüte mehr beschleunigt. Je rascher aber die Blüte von statten geht, desto weniger Zeit findet der Wurm, seine zerstörende Arbeit zu verrichten.

Die Bekämpfung des Schwammspinners in Massachusetts, von K. Sajó.[2])

Die Arbeit enthält eine kurze Wiedergabe des Berichtes von L. O. Howard über den Gegenstand. Nach demselben hat der obengenannte Staat im Jahre 1897 für die Bekämpfung des bekanntlich aus Europa nach Amerika eingewanderten Schwammspinners (Ocneria dispar) 150,000 Doll. ausgegeben. Während vorher die Ausbreitung des Schädlings in neue Gebiete mit Riesenschritten vor sich ging, hat derselbe in der letzten Zeit kaum eine nennenswerte Weiterverbreitung gefunden, und innerhalb des befallenen Gebietes, welches 220 Quadratmeilen mit 1893 Ansteckungsherden umfafst, waren bis Herbst 1897 $^9/_{10}$ der letzteren ausgerottet.

Die Hauptarbeit besteht in dem Aufsuchen und Vernichten der Eierschwämme, welche jetzt mit Kreosot bestrichen werden. Diese Arbeit kann vom Sommer bis Frühjahr fortgehen, während die Behandlung des Laubes mittels arsensauren Bleies hauptsächlich nur vom 15. Mai bis 15. Juni gute Dienste leistet. Das Arsensalz kommt aber dort in den Vordergrund, wo auf verhältnismäfsig kleinem Raume eine dichte Kolonie des Schädlings gefunden wird, da man hier die Eier im Frühjahr auskriechen läfst und alsdann die Bäume vergiftet. Damit die etwa hier und dort der Vernichtung entgangene Brut in Raupenform nicht auf die Bäume gelange, werden mit Raupenleim, Teer oder Fischöl bestrichene

[1]) Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 542. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 313.

Ringe um die Stämme gebunden und die nun unten umherirrenden Räupchen mit Hilfe eines zu diesem Zwecke erdachten Apparats, des sog. „cyclone burner", verbrannt. Nach dem Urteil von Howard gehören diese Arbeiten des Staates Massachusetts zu den gröfsten Experimenten der landwirtschafltichen Entomologie der ganzen Welt.

Coleopteren.

Zum Fang des gröfsten Obstbaumschädlings, von Held-Hohenheim.[1])

Als der gröfste Obstbaumschädling mufs gegenwärtig der Apfelblütenstecher, Anthonomus pomorum L., betrachtet werden. Unter den zahlreichen gegen denselben empfohlenen Mitteln hat sich bis jetzt am besten bewährt das Anlegen von Heuseilen im Oktober-November und das Abklopfen von den Bäumen im Frühjahr.

Unter diesen gedrehten Heuseilen, welche ungefähr in Brusthöhe um den Stamm gelegt und mit einem Zeitungspapierring bedeckt werden, der direkt über dem Heuseil mit einer Schnur befestigt wird, sammeln sich die Käfer zum Schutze gegen Frost und Nässe haufenweise, meist nordwestlich am Stamme. So konnten am 1. Februar 1898 in einer Kirschallee über 10000, am 17. Februar an einem anderen Orte über 12000 mit dem Messer zerdrückt werden. Sehr gut bewährte sich in Hohenheim auch das Abklopfen bezw. Abschütteln der Bäume im Frühjahr, während Bespritzen und Bestäuben mit verschiedenen Mitteln erfolglos blieb.

Zum Kampf gegen den Apfelblütenstecher, von Heck-Adelberg.[2])

Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers, von Ernst Maier.[3])

Heck empfiehlt gegen diesen gegenwärtig schlimmsten Feind des Apfelbaumes die Anbringung von Leimringen, hergestellt mit dem billigen und sehr wirksamen Raupenleim von Ermisch. Ferner nimmt er Bezug auf die Mitteilung von Held-Hohenheim, der in der Zeit vom 1.—18. Februar 1898 bei Hohenheim unter geschützten „Heuseilen" über 20000 Stück des unter denselben überwinterten schädlichen Käfers gefangen hat.

Nach Maier ist das sicherste Mittel gegen den Apfelblütenstecher das namentlich in Tirol schon längst mit grofsem Erfolg angewandte Bestäuben der Bäume vor dem Entfalten der Blütenknospen mit Schwefel. Das Bestäuben war allerdings früher eine sehr mühsame Arbeit; nachdem aber jetzt bei Eugen Rifs in Tübingen ein sehr praktischer Bestäuber zu 3,50 M zu haben ist, ist dies spielend leicht, sogar bei den höchsten Bäumen. Die Kosten sind, im Vergleich zu dem Wert einer reichlichen Obsternte, verschwindend klein.

Verfahren betr. Rübenschädlinge, von A. Güttmann.[4])

Nach den Erfahrungen des Verfassers, der im Gouv. Charkow ein Rübengut verwaltet, ist das Erscheinen des Lappenrüfslers, des Moosknopfkäfers, sowie des Aaskäfers ganz unabhängig von der Quantität der Düngung, ebenso auch von der Art des Bodens. Dagegen zog sich der

---

[1]) D. landw. Presse 1898, 827. — [2]) Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 152. — [3]) Ebend. 176. — [4]) D. landw. Presse 1898, 635.

Verfasser auf einem früher von ihm bewirtschafteten Gute bei sehr forciertem Rübenbau und schwächerer Düngung in den letzten Jahren eine solche Menge von Käfern zu, dafs er bei 540 ha Aussaat über 300 ha Umsaat hatte. Das Erscheinen der genannten Käferarten hängt ganz und gar von der Ausdehnung des Rübenbaues und von der Witterung ab. Der Lappenrüfsler (Otiorhynchus), der in Rufsland besonders stark auftritt, erscheint nach einem oder mehreren trockenen Jahren und namentlich nach trockenen Spätherbsten viel stärker, als in feuchten oder ganz nassen Jahren. So hatte der Verfasser in den beiden sehr trockenen Jahren 1891—1892 eine solche Masse Käfer, dafs er für das Sammeln derselben in jedem einzelnen Jahre über 5000 Rubel bezahlte; täglich wurden 2—3 grofse Zuckerfässer voll Käfer gesammelt, während sie sich nach einem sehr nassen Herbst wieder verminderten. Das einzige Vertilgungsmittel, welches Erfolg hat, ist Sammeln und das möglichst frühe Grabenziehen um das Feld, welches mit Rüben bestellt werden soll.

Allgemeines über Insekten und ähnliche Schädlinge.

Arsensaures Blei als insektenvertilgendes Mittel, von K. Sajó.[1])

Das Mittel ist in Amerika besonders gegen den Schwammspinner (Ocneria dispar) im grofsen versucht worden. Nach A. H. Kirkland bietet dieses Arsensalz, verglichen mit Pariser Grün, verschiedene Vorteile, als: Geringes spezifisches Gewicht, so dafs es im Wasser sehr lange schwebend bleibt; ziemlich scharf von dem grünen Laube der behandelten Pflanzen abstechende Farbe; bedeutend zäheres Haften an den Blättern und endlich Anwendbarkeit in starken Dosen, ohne dafs eine Schädigung des Laubes zu befürchten wäre.

Das Mittel mufs, falls es die erwähnten Eigenschaften besitzen soll, an Ort und Stelle aus essigsaurem Blei und arsensaurem Natron von 50prozent. Reinheit erzeugt werden, und zwar wird jedes Salz erst separat gelöst, da sonst harte Klümpchen entstehen, welche die Verstäubungsapparate verstopfen.

Für 10 Pfd. Bleiarsenat verwendet man 13 Pfd. und $2^1/_5$ Unzen essigsaures Blei und 5 Pfd. $7^2/_3$ Unzen arsensaures Natron. Zweckmäfsig werden, um das Abwägen zu erleichtern, zwei Ballaststücke verwendet, welche in diesem Gewichtsverhältnis zu einander stehen. Das Mittel, von dem im Sommer 1897 blofs gegen die Raupen des Schwammspinners 3000 kg in Anwendung kamen, kommt etwas teuerer zu stehen, als Pariser Grün.

Die Bekämpfung der Raupen des Schwammspinners erfordert sehr starke Dosen von Arsengift — auf 150 Gallonen Wasser 10 Pfd. arsensaures Blei. Aber trotzdem konnten nur 60—80 % der Raupen getötet werden; doch hofft man bei sehr früher Behandlung 90 % vernichten zu können. Andere Schädlinge erfordern viel schwächere Dosen, nämlich 3—4 Pfd. auf 150 Gallonen Wasser. Im allgemeinen besitzen 3—4 Pfd. arsensaures Blei dieselbe insecticide Wirkung wie 1 Pfd. Pariser Grün.

Zum Schutze des Obstes das neue, sonst sehr empfehlenswerte Mittel

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 173.

zu verwenden, ist nicht ratsam, weil von demselben eine zu grofse Menge notwendig ist, was mit Rücksicht auf die menschliche Gesundheit Bedenken erregen dürfte.

Die Temperatur mit Bezug auf die Überwinterung der Insekten, von K. Sajó.[1])

Der Verfasser berichtet über verschiedene Versuche von L. O. Howard, die sich über zwei Jahre erstreckten und die ergaben, dafs beständige Kälte von ca. 18° F. (— 7,7° C.) die Larven von Tineola biseliella und Atagenus piceus nicht tötet; denn wenn dieselben wieder in eine Temperatur von + 4 bis 10° C. gebracht werden, so erwachen sie ganz frisch aus der Kältestarre. Werden sie aber kurze Zeit nach diesem Erwachen wieder in die vorige Kälte zurückversetzt, so tritt ihr Tod sicher ein. Diesen Insekten ist also nicht die Kälte an und für sich, sondern das Abwechseln von Kälte und Wärme verhängnisvoll. Dadurch erklärt sich auch die vom Verfasser gemachte Beobachtung, dafs strenge Winter wenigstens für einen bedeutenden Teil der Insekten überhaupt (nicht blofs der Schädlinge) entschieden günstig sind und dafs dieselben gerade nach so grimmiger Kälte in ungeheuren Massen erscheinen, während nach lauen Wintern oft nur ein sehr spärliches Auftreten zu verzeichnen ist.

Die Vertilgung im Boden befindlicher Schädlinge durch Einspritzung von Benzin oder Schwefelkohlenstoff, von J. Ritzema Bos.[2])

Benzin hat zwei Vorzüge vor Schwefelkohlenstoff: 1. dafs es weniger schnell diffundiert, also länger seine Wirkung behält, 2. dafs es etwa 30% billiger ist. Croisette-Desnoyers, ein französischer Förster, der Benzin als Mittel gegen im Boden lebende Schädlinge zum erstenmale anwandte, benutzte den „Pal injecteur Gonin", erfunden von Gonin Ainé (Rue St. Catherine, Nr. 3 Saint Etienne, Loire), der das Instrument in 2 verschiedenen Formen resp. für 45 und 35 Frk. liefert. Dieser Apparat, den der Verfasser an der Hand zweier Abbildungen näher beschreibt, hat vor anderen Injektionsinstrumenten namentlich den Vorzug, dafs man vollkommen genau die Tiefe unter der Bodenoberfläche, in der man das Benzin einspritzen will, regulieren kann, was von sehr grofser Bedeutung ist. Um die Larven u. s. w. so lange und so viel wie möglich der Einwirkung des Stoffes zu exponieren, mufs man diesen in einer geringen Entfernung unterhalb der Tiefe, wo die meisten Schädlinge sich finden, in den Boden bringen. Das beste Resultat erhält man, wenn man das Benzin injiciert in einer Tiefe von 4—5 cm unterhalb der Tiefe, wo die meisten der betreffenden Insekten sich befinden. Willkürlich lassen sich 3, 5, 8 oder 10 ccm Benzin auf einmal in den Boden bringen.

Unter den verschiedenen meist günstig ausgefallenen Versuchen mit Benzineinspritzung beschreibt der Verfasser einen solchen, bei welchem die Injektionen auf einem Lupinenfelde gegen Engerlinge ausgeführt wurden, und zwar an Stellen, die jedesmal in gerader Linie 1 m von einander entfernt waren, während die gerade Linie, in der die folgenden Injektionen geschahen, ½ m von der nächstvorigen entfernt war. Es wurde auf der 160 qm grofsen Oberfläche etwa ½ l Benzin verbraucht. Die

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 121. — [2]) Ebend. 42—46, 113—121. 2 Fig.

Lupinen litten nicht, während sich nach einigen Tagen nur noch sehr wenige lebende Engerlinge fanden, und auch im nächsten Frühjahre der Frafs sich nicht wiederholte.

Auch gegen Erdraupen und Erdschnaken (Tipula) wurde das Verfahren mit bestem Erfolge angewendet. Die Larven der letzteren kamen unmittelbar nach jeder Injektion an die Bodenoberfläche und starben kurz nachher; von einer schädlichen Wirkung auf die Pflanzen (Erdbeeren, Sellerie) wurde nichts beobachtet. Auch junge Kiefern und Eichen, sowie Getreidepflanzen widerstehen der Einwirkung des Benzins; nur wenn dasselbe in geringerer Entfernung als 1 cm von der Basis der Pflanzen eingespritzt wird, kann es schädlich auf diese wirken. Jedenfalls läfst sich im allgemeinen sagen, dafs Benzininjektionen in den Boden, seien sie auch nicht für jede Pflanze an sich unschädlich, für die Summe der sich auf dem Acker befindenden landwirtschaftlichen Kulturpflanzen nicht schädlich sind.

Gegen Drahtwürmer und gegen die Larven von Otiorhynchus hat sich das Benzin nicht bewährt.

Auch gegen die haferbewohnende Form von Heterodera Schachtii war mit Benzin nichts auszurichten; dagegen wurden mit Schwefelkohlenstoffinjektionen auf einer $^1/_2$ a grofsen Fläche folgende Resultate erzielt:

	Ertrag: Haferstroh und Spreu in Kilogramm	Ertrag: Hafer in Litern
I. ohne Schwefelkohlenstoff	11	10
II. mit $^1/_4$ l „ behandelt	$15^1/_2$	11
III. „ $^1/_2$ l „ „	$19^1/_2$	17

Im nächsten Jahre (1897) ergaben jedoch die Schwefelkohlenstoffeinspritzungen leider nicht den geringsten Erfolg, indem jedenfalls infolge der trockenen und heifsen Witterung der Sckwefelkohlenstoff zu schnell aus dem Boden wieder verschwand.

Kann der Spritzpfahl auch schon in seiner jetzigen Gestalt der Landwirtschaft und dem Gartenbau grofse Dienste erweisen, so steht doch zu hoffen, dafs durch eine Vereinfachung desselben seine Verwendung eine noch viel allgemeinere wird.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

Würmer (Vermes).

Briem, H.: Die Kalidüngung und die Nematodenplage. — Wiener landw. Zeit. 1898, 272.

Debray, J. et Maupas, E.: Le Tylenchus devastatrix Kühn et la Maladie vermiculaire des Fèves en Algérie. — L'Algérie agricole, 1896, 55, 1 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 163.

* Doering: Enchytraeus. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 193; ref. Wochenschr. des Centralv. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ung. 1898, 519.

Friend, H.: Aster sickness and its cause. — The Gardener's Chronicle 1897, Ser. III, 22, 97; ref. Centralbl. f. Bakteriol. 1898, 4, 439.
Die Krankheit wird durch eine die Wurzeln zerstörende Enchytraeide, Enchytraeus parvulus Friend, hervorgerufen.
Haas, R.: Die Nematodenplage. — Wiener landw. Zeit. 1898, 62.
Hollrung, M.: Über das Auftreten von Heterodera Schachtii Schm. an verschiedenen Feldpflanzen. — Centralbl. f. Bakteriol. 1898, 4, 295.
— — Die Kalidüngung, insbesondere solche von kohlensaurem Kali und ihr Einfluſs auf die Rübenmüdigkeit. — Mitt. der Versuchsstat. f. Pflanzensch. zu Halle a. S. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 807.
*Markwald, E.: Verfahren zur Vernichtung der Rübennematoden mittels saurer Calciumsulfitlauge. — D. R.-P. Cl. 45, Nr. 98286. Bespr. in Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. in Österr.-Ungarn 1898, 519.
*Noack, Fritz: Die Pfahlwurzelfäule des Kaffees, eine Nematodenkrankheit. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 137—142, 202—203. Taf. IV.
*Stoklasa, J.: Betrachtungen über Krankheiten der Zuckerrübe in Böhmen in den Jahren 1896|97. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 609; ref. in Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 637.
*Tarnani, J.: Über Vorkommen von Heterodera Schachtii Schmidt und H. radicicola Müll. in Ruſsland. — Centralbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1898, 87.
Vaňha, Joh.: Neue Vertilgungsmethode für Nematoden und schädliche Pilze. — Bl. f. Zuckerrübenb. 4, 22, 337; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 659.
Zimmermann, A.: De Nematoden der koffiewortels. Deel I. — Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. 1898, 27, 4°, 64 pp. Met 2 platen en 17 figuren in den text. Batavia u. 'sGravenhage (G. Kolff & Co.), 1898.

Spinnentiere (Arachnoiden).

Berlese, Antonio: Gli Acari agrarii. (Continua). — Rivista di Patol. Veget. 1897, 6, 1—5, 1—65, 40 fig.
Fonzo, D. de: Contribuzioni alla conoscenza degli acarodomazii. — II. Naturalista sicil. N. Ser. 1897, 2, 85—92. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 165.

Insekten.

Reblaus.

Brahamary, Jean de: Des vignes phylloxérées. De leur traitement par le sulfure de carbone. Alger 1898. 8°. 12 pp. (Fontana & Co.)
Dubois, Emile: Destruction du Phylloxera par la méthode Marcel Schwartz. — Extr. du Bull. de la Soc. de vitic., d'hortic. et de sylvic. de l'arrond. de Reims. 1898, 22, 12, 8°, 7 pp. Reims (impr. Justinart) 1898.
Grilli, A.: Nuovo rimedio contro la fillossera. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1898, 5, 29—30. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 235.
*Mohr, C.: Verfahren der direkten Vertilgung der Reblaus am Stock. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 69.
Piégard, L. M.: La reconstitution du vignoble orléanais par les cépages américains greffés (porte-greffes, culture, greffage, création du vignoble). — Résumé des conférences faites. 1897. 8°. 32 pp. Orléans (l'auteur), 1897. Fr. 1. —
Sébastian, Victor: Notes pour la reconstitution des vignes. Phylloxéra et cépages américains. Excursions dans les champs d'expériences des Charentes et du Midi. — Extr. de l'Algérie agric. Avril 1898. 8°. 36 pp. Alger (impr. Fontana & Co.).
Voleau, J.: Grande résistance au phylloxéra de la vigne française. — Beaucoup de vin avec peu de ceps dans un petit jardinet. Méthode de culture de M. l'abbé J. Voleau. 1898. 8°. 24 pp. Calais (imp. des Orphelins).

Die übrigen Hemipteren.

Alwood, Wm. B.: Notes on treatment of San José Scale. With directions for winter work. — Virginia Agric. Exper. Stat. New Series, 1897, VI. 1. Bull. 72, 3. Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 1067.

— — The San José or pernicious scale. — Virginia Stat. Bul. 62, 31. figs. 5, Ref. Exp. Stat. Rec. 9, 255.

— — Distribution of the San José scale in Virginia. — Virg. Stat. Bul. 66, 70. figs. 3. Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 672.

Baker, C. F.: More about the San José scale. — Alab. Coll. Stat. Bul. 86, 451. figs. 2. Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 672.

Barrows, W. B.: Status of the San José Scale in Michigan. — Bull. of the Bot. Depart., Jamaica. 1897, July to Sept.

Berlese, A.: Icerya Purchasii Mask. — Bollett. di Entom. agr. 1897, 361—363. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 164.

— — La cocciniglia bianca della vite. — Bollett. di Entomol. agr. e Patol. 1897, 4, 329—331. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 40.

Buffa, P.: Sopra una nuova cocciniglia. — Boll. Entom. agr. 1898, 5, 5—8, mit 1 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 235.

Cockerell, T. D. A.: The San José scale and its nearest allies. — U. S. depart. of agric. Div. of entom. 1897. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 236.

— — A parasite of hemipterous eggs. — Canad. Entomol. 1897, 2, 25—26.

Debray, F.: Le champignon des altises. — Extr. de la Revue de vitic. 1898, 23. avril. 8°. 2 pp. Paris (imp. Levé) 1898.

Dosch, L.: Die landwirtschaftlichen Schädlinge, namentlich die San José-Schildlaus. — Zeitschr. landw. Vereins Hessen 1898, 105.

*Frank-Berlin: Das Tiroler Obst und die San José-Schildlaus. — D. landw. Presse 1898. 844.

*Frank und Krüger: Ist die San José-Schildlaus in den deutschen Obstkulturen vorhanden? — D. landw. Presse 1898, 422.

*— — Noch einmal die europäischen Verwandten der San José-Schildlaus. — Ebend. 549.

— — Die europäischen Verwandten der San José-Schildlaus. — Gartenfl. 1898, 47, 393. Mit Abb.

Forbes, S. A.: Experiments with the Muscardine disease of the Chinch-Bug, and with the trap and barrier method for the destruction of that insect. — Univ. of Illinois Agric. Exp. Stat. Urbana. Bull. 38, 25—86. Ref. Bot. Centralbl. 1898, 75, 355.

Garland, H.: The San José scale in Kentucky. — Kent. Stat. Bul. 67, 43. figs. 3. Ref. Exp. Stat. Rec. 9, 261.

Handwerk, E.: Die Vertilgung der Apfelblutlaus. 1898. 8°. 4 pp. Altenburg (Schnuphase).

*Hoffmann, M.: Die Icerya Purchasi-Schildlaus, ein neuer Obstschädling in Europa. — D. landw. Presse 1898, 240.

Johnson, W. G.: Some common injurious plant lice, with suggestions for their destruction. — Maryland Stat. Bul. 48, 89. figs. 8. Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 469.

Krüger, Friedrich: Weiteres zur San José-Frage. — Gartenfl. 1898, 47, H. 6. M. Abb.

Leonardi, G.: Generi e specie di Diaspiti; saggio di sistematica degli Aspidiotus. — Rivista di Patol. Veget. 1897, 6, 1—5, 102—134. 8 fig. (Continua) 6—10, 48—78. fig. 9—17.

Lowe, V. H.: Plant lice: Descriptions, enemies and treatment. — New York Agric. Exper. Stat. 1897. Bull. 139, 645. With. 4 plates.

Marlatt, C. L.: The woolly aphis of the apple. — U. S. Dept. Agr. Div. of Ent. Circ. 20, 2, ser. 6, figs. 2. Ref. Exp. Stat. Rec. 9, 261.

*Mastbaum, Hugo: Die Bekämpfung der Icerya-Schildlaus durch ihre natürlichen Feinde. — D. landw. Presse 1898, 779. Mit Abb.

*Matzdorff, C.: Die San José-Schildlaus. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 1—7. 1 Taf.

*Nefsler, J.: Über die Bekämpfung der Rebschildlaus. — Baden. landw. Wochenbl. 1898, 284.

Osborn, Herbert: The San José-Scale. — Iowa Agric. Coll. Exper. Stat. Ames Iowa. 1897. Bull. 36, 860—864. With 3 fig.
Ries: Die Schildlaus auf den Reben und deren Vertilgung. — Baden. landw. Wochenbl. 1898, 69.
Rolfs, P. H.: A fungous disease of the San José-Scale. — Florida Agric. Exp. Stat. Bull. 41, 515—543. Including two plates. Ref. Bot. Centrbl. 1898, 76, 140.
*Sajó, K.: Neuere Mitteilungen aus Amerika über die San José-Schildlaus. — Nach Mitt. vom L. O. Howard in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 242.
Schwarz, E. A.: The periodical cicada in 1897. — U. S. Dept. Agr. Div. of Ent. Circ. 22, 4. Ref. Exp. Stat. Rec. 9, 260.
*Sorauer, Paul: Einige Betrachtungen über die San José-Schildlaus und das Einfuhrverbot. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 46—52, 104 bis 113.
*— — Die austernförmige Schildlaus, Aspidiotus (Diaspis) ostreaeformis Curt. Ausführl. Referat über die diesbezügl. Studien von Goethe, Geisenheim. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 80—89. Taf. II.
Sturgis, W. C.: The spread of the San José scale in Connecticut. — Connecticut State Stat. Rpt. 1896, 282; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 575.
Tille-Oberpleis: Mittel zur Bekämpfung der Blattläuse, insbesondere der Blutlaus. — Zeitschr. ldw. Ver. Rheinpreufsen 1898, 225.
Trabut: Destruction de l'altise de la vigne par un champignon parasite (Sporotrichum globuliferum ou Isaria globulifera). — Extr. de la Rev. de vitic. 1898. 8°. 7 pp. Paris (imp. Levé) 1898.
Webster, F. M.: The San José scale in Ohio. — Ohio Stat. Bul. 81, 177. figs. 13; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 1066.
— — Food plants of the San José scale in Ohio, exclusive of fruit trees. — Canad. Ent. 29. 1897, Nr. 7, 173; ref. Exp. Stat. Rec. 9, 255.
Die San José-Schildlaus (Aspidiotus perniciosus Comstock). Denkschr. herausgeg. vom Kaiserl. Gesundheitsamt. Mit Abb. im Text u. 2 Taf. Berlin (Julius Springer) 1898. Preis 50 Pf., 25 Exempl. 10 M. Besprochen in Centr.-Bl. f. Bakteriol. 1898, 4, 394.

Dipteren.

Ashmead, W. H.: Notes on some European hymenopterous parasites of the Hessian fly (Cecidomyia destructor) and other insects. — Psyche 1897, Nr. 259, 135; ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 1068.
Del Guercio, G.: Intorno ad una nuova infezione del pero prodotta dalla Hormomyia Bergenstammi. — Nuovo Giorn. botan. ital.; N. Ser. 1897, 4, 433—438. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 99.

Hymenopteren.

*Ritzema Bos, J.: Middelen tegen mierenplaag. — Bull. van het Koloniaal Museum te Haarlem. 1897, Juli, 32. Ref. Centr.-Bl. f. Bakteriol. 1898, 4, 300.
Schenkling, Siegm.: Die Orchideenwespe. — Die Natur 1898, 47, 16, 185.

Lepidopteren.

Battaglini, A.: Sperimento sulla tignuola fatto nel vigneto della R. Scuola superiore. Anno 1896. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1898, 5. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 311.
Berlese, A.: Modo di combattere il baco dell' uva. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1898, 5, 51—53. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 312.
*Berner, G.: Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. — Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 542.
Card, F. W.: Notes on the codling moth. — Gard. Forest. 1897, 10, 493, 302. Ref. Exp. Stat. Rec. 9, 255.
Dobeneck, A. Freiherr von: Die Raupen der Tagfalter, Schwärmer und Spinner des mitteleuropäischen Faunengebietes. Mit besonderer Berücksichtigung der Schädlinge und deren Bekämpfung. Als erster

Beitrag für ein Bestimmungswerk der Insektenlarven analytisch bearbeitet. 1898. 8°. XII. 260 pp. Mit 96 Abb. Stuttgart (Eugen Ulmer).

*Katholy: Bericht über den Versuch im Fangen der Sauerwurm-Puppen zu Edenkoben. — Nach den „Landw. Bl." in Zeitschr. landw. Vereins Hessen 1898, 137.

Noack, Fritz: Die Kaffeemotte. — Deutsche Zeitung, Sao Paulo 1898, 2, 42, 1.

Reckendorfer, Ferd.: Der Heu- und Sauerwurm und seine Bekämpfung. 2. Aufl. Kl.-8. 8 S. Retz. 1898.

*Sajó, K.: Die Bekämpfung des Schwammspinners in Massachusetts. — Nach dem Bericht von L. O. Howard in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 313.

Schüle, W.: Ein neuer Obstbaumschädling. — Zeitschr. landw. Vereins Hessen 1898, 250.

Der Aufsatz bezieht sich auf Tinea Pariana, eine kleine in den Jahren 1896 u. 1897 namentlich in Elsafs schädlich aufgetretene Motte, welche in dem tütenförmig zusammengesponnenen Blatte des Apfelbaumes lebt.

Coleopteren.

Chittenden, F. H.: The asparagus beetles. — U. S. Dept. Agr. Yearbook 1896, 341. figs. 6. Ref. Exp. Stat. Rec. 1898, 9, 569.

— — Notes on certain Coleoptera that attack useful plants. — Bull. of the Bot. Depart., Jamaica 1897. July to Sept.

Gauchler, H.: Otiorhynchus ligustici, Dickmaulrüfsler. (Auch ein Übelthäter aus Not.) — Zeitschr. f. Entomol. 1897, 2, 33; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 164.

*Guttmann, A.: Erfahrungen betr. Rübenschädlinge. — D. landw. Presse 1898, 635.

*Heck-Adelberg: Zum Kampf gegen den Apfelblütenstecher. — Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 152.

*Held-Hohenheim: Zum Fange des gröfsten Obstbaumschädlings. — D. landw. Presse 1898, 827.

*Meier, Ernst: Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers. — Württemb. landw. Wochenbl. 1898, 176.

Morávek, J.: Fahrbarer Verstäuber zur Vertilgung der Rübenrüsselkäfer und dessen Anwendung. — Österr. landw. Wochenbl. 1897, 250; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 156.

Richtsfeld: Verzeichnis der Pflanzen, auf denen einzelne Käferarten ausschliefslich oder doch vorzugsweise leben. — Berichte des botan. Vereins Landshut 1898, 15, 1.

Rörig, G.: Der Hopfenkäfer (Plinthus porcatus Panz.). 1 Blatt mit Text und 8 farbigen Abbild. 38×46 cm. Berlin (Julius Springer) 1898. M 0,50.

Silantyev, A.: The beet beetle and other enemies of sugar beets. — Selsk. Khoz. Lyesow. 1896, 183, 1185; ref. Exper. Stat. Rec. 9, 256.

Thomas, Fr.: Über einen gallenfressenden Rüsselkäfer und ein Kontrollverfahren bei Untersuchungen über Insektenfrafs an Pflanzen (Koprolyse). — Entomol. Nachr. 1897, 23, 345.

Weed, H. E.: The Colorado potato beetle in Mississippi. — Mississippi Stat. Bull. 41, 185. figs. 5; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 575.

Allgemeines über Insekten und ähnliche Schädlinge.

Behrens, J.: Künstlich erzeugte Seuchen als Mittel gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. — Badener landw. Wochenbl. 1898, Nr. 13/15.

Chittenden, F. H.: Insects that affect asparagus. — Some miscellaneous results of the work of the Division of Entom. Washington 1898, Bull. 10; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 307.

Del Guercio, G.: Sulla Philophilla Centaureae e sull' Acrolepia assectella. — Le Staz. sperim. agr. ital. 1897, 30, 358—372; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 98.

Deprez, V.: Principaux insectes nuisibles au tabac de la semois. — Ann. de la Soc. entomol. de Belgique 1897, 9.

Focken, H.: Recherches anatomiques sur les galles. Étude de quelques diptérocécidies et acarocécidies. (Thèse.). 1896. 8⁰. 144 pp. Lille (imp. Le Bigot frères).

Forbes, S. A.: Nineteenth report of the State Entomologist on the noxious and beneficial insects of the State of Illinois. — For the years 1893 and 1894, 206, 66. Pl. I—XIII. Springfield 1896. Ref. Bot. Centralbl. 1898, 75, 357.

Froggatt, W. W.: Report upon insect pests found in the Northern District. — Agr. Gaz. New South Wales 8, 1897, 716, pl. 1. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 768.

Galloway, B. T.: The suppression of insect pests and plant diseases by legislation. — U. S. Dept. Agr. Proc. Natl. Conv. for the Suppression of Insect Pests and Plant Diseases by Legislation, held at Washington, March 5—6, 1897, 31; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 675.

Grams-Schönsee: Einige Schädlinge der Korbweidenkulturen. — D. landw. Presse 1898, 704.

Howard, L. O.: A study in insect parasitism. — U. S. Dept. Agr. Div. of Ent. Bull. 5, tech. ser. 57, figs. 24; ref. Exper. Stat. Rec. 9, 258.

Koningsberger, J. C.: De dierlijke vijanden der Koffiecultuur op Java. Deel I. — Meded. uit's Lands Plantentuin 1897, Nr. 20, 85 p. u. 6 Platen. Ref. Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 344.

Krause, Ernst: Die Einführung fremder Insekten als Schutztruppen. — Zeitschr. f. Entomol. 1897, 2, 19; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 41.

Lebl, M.: Die gröfsten Feinde des Stachelbeerstrauches. — Wiener landw. Zeit. 1898, 536. Mit Abb.

Lucet, Emile: Les insectes nuisibles aux Rosiers sauvages et cultivés en France. Librairie des sciences naturelles. Paul Klincksieck, rue des Écoles 1898. 8⁰. 356 m. 170 Fig. auf 13 Taf. 7 Frs. — Extr. du Bull. de la Soc. libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure, exercise 1896—1897). 1898. 8⁰. 30.

Marlatt, C. L.: Insect control in California. — U. S. Dept. Agr. Yearbook 1896, 217, pl. 1, figs. 2; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 570.

Ormerod, Eleanor E.: Handbook of insects injurious to orchard and bush fruits, with means of prevention and remedy. 1898. 8⁰. 296 pp. London (Simpkin).

Packard, Alpheus Spring: A text-book of entomology, including the anatomy, physiology, embryology, and metamorphoses of insects; for use in agricultural and technical schools and colleges, as well as by the working entomologists. 1898. 8⁰. 17. 729 pp. New York (The Macmillan & Co.). Doll. 4,50.

*Ritzema Bos, J.: Die Vertilgung im Boden befindlicher Schädlinge durch Einspritzung von Benzin oder Schwefelkohlenstoff. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 42—46, 113—121. 2 Fig.

— — Onderzoek over eenige ziekten in stekken van koffie en dadap. — Bull. van het Koloniaal Museum te Haarlem 1897, Juli, 33; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 300.

Roberts, J. P. and Clinton, L. A.: Insect enemies of potatoes. — New York Corn. Stat. Bul. 140, 391; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1072.

Rudow: Brombeerstengel und ihre Bewohner. — Zeitschr. f. Entomol. 1897, 2, 14, 15; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 100.

*Sajó, K.: Die Temperatur mit Bezug auf die Überwinterung der Insekten. — Nach einem Vortrag von L. O. Howard in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 121.

— — Arsensaures Blei als insektenvertilgendes Mittel. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 173 nach Mitt. von A. H. Kirkland.

Schlechtendal, D. von: Die Gallbildungen (Zoocecidien) der deutschen Gefäfspflanzen. Zweiter Nachtrag. — S. A. aus Jahresber. d. Ver. f. Naturk. zu Zwickau 1895. 8⁰. 64 S. Zwickau 1896; ref. Bot. Centrlbl. 1898, 74, 92.

Schöyen, W. M.: Einige Bemerkungen zu A. B. Frank: Die tierparasitären Krankheiten der Pflanzen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, **8**, 67.

Stubbs, W. C.: Analyses of Paris green. — Louis. Stat. Bul. 49, 2. ser. 198. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, **9**, 1072.

Thate, W. J.: Die tierischen Feinde des Ackerbaues und die gegen dieselben anzuwendenden praktischen Bekämpfungsmafsregeln. — Leipziger landwirtschaftl. und Garten-Bibliothek, Nr. 4. 1898. 8⁰. 36 pp. Leipzig (Otto Lenz).

Thiele, R.: Schwefelwasserstoffkalk und seine Wirkung. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, **8**, 30.

Thomas, Friedr.: Eine Bemerkung zu Julius Sachs' physiolog. Notizen, den Fundamentalsatz der Cecidiologie betr. — Ber. d. D. Bot. Ges. 1898, **16**, 72.

Zehntner, L.: Overzicht van de ziekten van het suikerriet op Java. 2e deel. Vijanden uit het dierenrijk. — Archief v. de Java-Suikerindustrie 1897, **10**, 51. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, **8**, 161.

Mollusken.

Ráthay, E.: Über den „Frafs" von Helix hortensis auf Baumrinden. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, **8**, 129—133.

Wirbeltiere.

Kasparek: Feldversuche mit dem Löffler'schen Mäusetyphusbazillus. — Wiener landw. Zeit. 1898, 154.

Klose, Ed.: Vertilgung der Feldmäuse durch die hölzerne Röhrenfalle. — — Wiener landw. Zeit. 1898, 410. 2 Abbild.

Rörig, R.: Untersuchungen über die Winternahrung der Krähen. — Fühling's landw. Zeit. 1897, H. 14. Ref. Centralbl. Agric. 1898, **27**, 70.

Zürn, E. S.: Die wirksamsten Mittel zur Fernhaltung der Hasen und Kaninchen von Baumschulen und Obstgärten und zur Heilung der von diesen Nagern verursachten Baumverletzungen. — D. landw. Presse 1898, 1055, 1065.

Zupnik, Leo: Über die zweckmäfsige Bekämpfung der Feldmäuseplage. — Österr. landw. Wochenbl. 1898, 91.

---

b) Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

I. Bakterien.

Die Gelbsucht, eine durch Bakterien hervorgerufene Rübenkrankheit, von Prillieux und Delacroix.[1])

Die früher nie beobachtete Krankheit tritt seit einigen Jahren in der ersten Hälfte des Juli in mehreren Gegenden Frankreichs auf, und zwar besonders an Stellen, wo Samenrüben kultiviert wurden. Zunächst scheinen die Blätter etwas an ihrer Saftigkeit verloren zu haben und der Blattstiel wird nachgiebiger. Zugleich machen sich grüne und weifse Flecken bemerkbar, deren Farbenunterschied sich aber verwischt. Schliefslich vertrocknet das Blatt, wobei es eine zwischen gelb und grau variierende Farbe annimmt.

Bei stark angegriffenen Pflanzen hört die Entwickelung der Wurzel

[1]) Compt. rend. 1898, **127**, 338.

auf, und wenn auch der Zuckergehalt normal bleibt, so kann doch der Gesamtverlust 50% der Ernte erreichen.

Die Krankheit wird veranlafst durch eine kurze und tonnenartige Bakterienart. Bei angegriffenen Samenrüben findet man die Bakterien nicht nur in den Blättern, sondern auch im Blütenkelch, so dafs zu vermuten steht, dafs dieselben als Sporen in dem vom Kelch eingeschlossenen Blütenknäulchen weiter bestehen.

Durch Blätter, welche infolge der Krankheit abtrockneten, liefs sich im folgenden Jahre die Gelbsucht auf junge Rübenpflanzen übertragen. Wurden solche trockene Blätter zerrieben und dem Kulturboden beigemischt, so erkrankten darin eingesetzte Rübenpflanzen schon in einigen Wochen.

Auch Hollrung und Stoklasa berichten über eine frühzeitige Gelbfärbung der Zuckerrübenblätter. Stoklasa[1]) findet, dafs eine solche bei übermäfsiger Dürre auf Böden mit undurchlässigem Untergrund eintritt. Es entstehen gelbgrüne Flecken, die sich später gelb färben und über das ganze Blatt ausbreiten, welches schliefslich samt dem Stengel abstirbt. Die Analyse der gelbgrünen Blätter ergab gegenüber den gesunden eine grofse Menge von in Wasser löslichen Oxalaten, woraus zu schliefsen ist, dafs in den betreffenden Fällen eine Assimilation des Kalkes sowie der übrigen Nährstoffe nicht in der gehörigen Weise stattgefunden hat. Dies aber wird dadurch bedingt, dafs infolge der Trockenheit oder bei ungenügendem Luftzutritt zum Boden und damit verbundener Fäulnis der zartesten Wurzelfasern die Wurzel der Zuckerrübe nicht mehr im stande ist, richtig zu funktionieren.

Über Grind der Reben, von J. Nefsler.[2])

Unter Grind, Mauke, Räude, Ausschlag versteht man eine Krankheit der Reben, bei welcher an dem unteren Teile des alten Holzes warzenförmige Erhöhungen und knorrige Wucherungen entstehen. Die Reben werden in ihrem Trieb alsbald schwächer und gehen meist in einigen Jahren ein, wenn nicht unterhalb der erkrankten Stellen ein neuer Trieb herangezogen werden kann. Die Krankheit tritt besonders in nassen Lagen und nach dem Erfrieren der Reben im Frühjahr oder bei sehr starkem Zurückschneiden derselben auf. Während man bisher annahm, dafs es sich hier um die Wirkung der Anstauung des Saftes handele, hat Cuboni bereits 1886 die Krankheit der Thätigkeit von Bakterien zugeschrieben. In neuerer Zeit hat Cavara durch eingehende Untersuchungen jene Annahme bestätigen können. Die Behandlung grindiger Reben kann nur darin bestehen, dafs man die Stöcke im Februar unter der schadhaften Stelle abschneidet. Man verliert dadurch allerdings die Erträge mehrerer Jahre; andernfalls werden aber grindige Reben doch immer nur schlechter. Die abgeschnittenen kranken Teile sind sorgfältig aus dem Rebenfeld zu entfernen und zu verbrennen.

Über die Biologie des Bacillus vitivorus Baccarinii, von L. Macchiati.[3])

Der im Titel genannte Bacillus ist nach dem Ergebnis der Unter-

---

[1]) Betrachtungen über Krankheiten der Zuckerrüben in Böhmen in den Jahren 1896/97. Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, **22**, 609. — [2]) Badener landw. Wochenbl. 1898, 589. — [3]) Le Staz. sperim. agrar. ital. 1897, 401; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 264.

suchungen des Verfassers der Erreger der unter dem Namen „Mal nero“ verbreiteten Rebenkrankheit. Er wurde immer in den kranken Geweben der von dieser Krankheit befallenen Reben und zwar schon beim ersten Auftreten derselben gefunden; im Anfang vermehrt er sich ungeheuer schnell, später aber, wenn die Krankheit so weit vorgeschritten ist, dafs die Gewebeteile absterben, nimmt er an Anzahl allmählich ab, ohne jedoch vollständig zu verschwinden, während die noch gesunden Pflanzenteile von ihm befallen werden. Der Bacillus ist unbedingt ein obligater Aërobe saprophytischer Art, welcher im Boden zu existieren scheint und von dort nur dann auf die Reben überzugehen vermag, wenn er daselbst für seine Entwickelung günstige Bedingungen findet. Die günstigste Entwickelungstemperatur liegt zwischen 23 und 25 ° C. Zur Bekämpfung der Krankheit empfiehlt der Verfasser eine Lösung von 1 $^0/_{00}$ Sublimat unter Zusatz von 5 $^0/_{00}$ Salzsäure oder Weinsäure. Der Formenkreis des Bacillus kann sehr variieren je nach dem Zustande der Gewebeteile, in welchen er seine Entwickelung findet, sowie nach den Verhältnissen der Temperatur. Bei kranken Reben, welche noch in vollem Wachstum sind, besitzen die Bakterien eine länglich elliptische Form, während dieselben bei einem vorgeschrittenen Stadium der Krankheit nicht selten als Mikrokokken, Diplokokken und Streptokokken erscheinen.

Die Fortpflanzung des Bacillus, dessen Verhalten auf verschiedenen Nährböden und sonstige Eigenschaften der Verfasser eingehend beschreibt, kann auch durch Sporenbildung erfolgen.

Beitrag zur Behandlung der bakteriosen Gummosis, von P. Sorauer.[1])

Aus den Versuchsergebnissen des Verfassers ist zu schliefsen, dafs diese Krankheit durch Kalk und einseitige reiche N-Zufuhr begünstigt wird. Nebenbei wird bemerkt, dafs dort, wo die Rübenreihen durch Nachpflanzen ausgebessert werden mufsten, sich bei den nachgepflanzten Exemplaren ein sehr hoher Prozentsatz von Aufschufsrüben zeigte. Da der Rest der Sämlinge, welche das Material zum Ausbessern geliefert, an ihrem ursprünglichen Standorte nur ganz vereinzelte Schöfslinge zeigten, so mufs daraus geschlossen werden, dafs die Störung beim Verpflanzen die Neigung zum Aufschufs begünstigt.

Die Bakterienfäule (Nafsfäule) der Kartoffelknollen, von C. Wehmer.[2])

Die Zahl der angeblich durch Bakterien hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten vermindert sich in demselben Mafse, als dieselben einem näheren Studium unterworfen werden. Auch die „Nafsfäule“ der Kartoffeln, welche man bisher zu den wenigen Ausnahmen rechnete, soll nach dem Verfasser ebensowenig eine eigentliche Bakterienkrankheit sein, wie manche der übrigen hierher gezählten; sie ist nicht parasitischer Art; denn die bezüglichen Bakterien greifen nicht gesunde Knollen, sondern nur krankes, absterbendes oder totes Gewebe an. Eine Erzeugung der Nafsfäule an gesunden Knollen gelang nur, wenn diese unter Verhältnisse versetzt wurden, die an sich schon krankmachend sind.

---

[1]) Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 39. Ref. Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. 1898, 110. — [2]) Ber. Deutsch. botan. Ges. 1898, **16**, 172. 2 Holzschn.

Setzt man kleinere Abschnitte gesunder Knollen mit der Schnittfläche in eine geräumige offene Glasschale, deren Boden über Fliefspapier mit andauernd ca. 1 cm hohem Wasser bedeckt ist, so bleiben Schnittwunden sowohl wie die sonstige Knolle fast ausnahmslos unter lebhaftem Treiben wochen- und monatelang gesund. Daran wird nichts geändert, auch wenn z. B. Nafsfäule-Bakterien oder direkt hochgradig nafsfaule Exemplare in das gleiche Wasser zwischen die gesunden gebracht werden. Wird jedoch der Versuch in einer Doppelschale bei übrigens sonst ganz gleichen Verhältnissen ausgeführt, so dafs die etwas kleinere Deckelschale luftdichten Abschlufs des feuchten Raumes herstellt, so faulen binnen wenigen Tagen die Schnittflächen sämtlicher Exemplare spontan an und binnen wenigen Wochen sind bei richtiger Anordnung alle Knollen total verfault. Also nicht die Spaltpilze sind das Anstofsgebende, sondern — trotz Wunden und Nässe — allein die besonderen äufseren Verhältnisse, welche in dem zweiten Falle eine Schädigung des lebenden Organismus bewirken.

Totes, saftiges Kartoffelgewebe kann durch eine Mehrzahl von Bakterienarten in Fäulnis übergehen (Micrococcus-, Bacterium-, Plectridium-Spezies); die unter Mithilfe andauernder Nässe hervorgerufene, als „Nafsfäule“ bezeichnete typische Zersetzung wird aber so gut wie ausschliefslich durch zwei bestimmte Arten erzeugt: ein schlankes Stäbchen sowie eine Spindelform, beide meist lebhaft beweglich und mit Sporenbildung. Zuverlässiges über diese Arten hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit läfst sich erst nach einem genaueren Studium aussagen, so dafs sie der Verfasser einstweilen kurz als Bacillus I und Amylobacter Navicula bezeichnet. Der Bacillus besitzt nur die Fähigkeit zur Auflösung der Intercellular-Substanz und erst bei dem Hinzukommen des Amylobacter beginnt auch die Wandresorption. Der faulige Zerfall des Knollengewebes mit der Stärke als Rest durchläuft also die beiden Phasen der „Pectin“- und „Cellulose-Gärung“, ohne dafs bemerkenswerterweise die letztere stets notwendig der ersteren folgen mufs. Man kann daher von einer „breiigen“ und einer „schleimigen“ Nafsfäule sprechen.

Nach allen diesen Beobachtungen ist also die Nafsfäule nicht ansteckend.

Schliefslich teilt der Verfasser noch mit, dafs man gesunde Knollen nach Willkür (z. B. durch Überschütten mit Wasser) „braunfleckig“ machen kann. Die braunen Flecken entwickeln sich dann späterhin an der Luft zu der „Erscheinung einer Trockenfäule“ oder bei etwas geänderter Versuchs-Anordnung zu der „Nafsfäule“.

Pseudomonas campestris (Pammel) Erw. Smith, die Ursache der „Braun“- oder „Schwarz“-Trockenfäule des Kohls, von Erwin F. Smith.[1])

Die kleine Anzahl der Pflanzenkrankheiten, deren Entstehen durch Bakterien vollständig erwiesen ist, wird durch diese Braunfäule um eine weitere vermehrt. Die Krankheit besitzt eine grofse Verbreitung und ist bereits in 18 Staaten der Union gefunden worden; sie ist identisch mit der von Pammel näher studierten Schwarzfäule des Turnips. Das die Krankheit verursachende Bakterium kann auch verschiedene andere Kohl-

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 134. Taf. III.

arten befallen, sowie das gewöhnliche Unkraut Sinapis arvensis L., und zwar wird es durch Insekten und Mollusken oder durch das Verpflanzen von Sämlingen übertragen. Durch die in dem parenchymatischen Safte enthaltene Säure wird das Wachstum des Bakteriums in der Wirtspflanze beschränkt und manchmal sogar ganz verhindert. Das Absterben der Pflanze nach erfolgter Infektion schreitet nur sehr langsam fort. Es besteht kein Zweifel mehr darüber, daſs die Fäule hauptsächlich eine Krankheit der Gefäſse ist; das Wachstum der Bakterien wird innerhalb derselben durch die darin enthaltenen alkalischen Säfte besonders begünstigt.

Die Mehrzahl der natürlichen Infektionen erfolgt durch die Wasserspalten. Bisher ist der in Frage stehende Parasit die einzige ein-flagellate Bakterienart, welche als Parasit von Pflanzen bekannt geworden ist; doch hat der Verfasser bereits auch einige andere Pflanzenparasiten gefunden, welche zur Gattung Pseudomonas gehören.

Die Schleimkrankheit des Tabaks in Deli, von J. van Breda de Haan.[1])

Die „Slijmziekte“ ist ein Fäulnisprozeſs an der Tabakspflanze, der mit dem Tode der letzteren endet. Die Ursache der Fäulnis ist ein kugeliges Bakterium, das durch Wunden in das Gewebe eindringt, sich durch die Intercellularen des Rinden- und Markparenchyms, sowie durch die Gefäſse überall hin verbreitet und die lebenden Zellen tötet. Impfungen mit Reinkulturen gaben positive Resultate. Der Urheber der Krankheit ist augenscheinlich ein gewöhnlicher Bewohner des Bodens; er kann Pflanzen aller Alterszustände befallen.

Bakterienkrankheit der Maulbeerbäume, von Mc Alpine.[2])

Die Blätter kranker Maulbeerzweige aus Viktoria waren beiderseits stark braun- oder schwarzfleckig und besonders die Unterseite erschien leicht eingestülpt; schlieſslich schrumpfte das Laub und vertrocknete. Die Früchte fielen vielfach ab und die hängenbleibenden entwickelten sich nicht vollkommen.

Auf der Unterseite der Blattflecken fand sich in den Einstülpungen eine blaſsbraune oder gelblich braune schleimige Substanz, die sich als Bakterienmasse erwies. Die stäbchenförmigen Bakterien stellen wahrscheinlich das Bakterium Mori Boyer et Lambert dar.

Eine Bakterienkrankheit des Maises, von F. C. Stewart.[3])

Die Krankheit, welche beträchtliche Verluste bedingt, ist bisher nur in Long Island und Iowa beobachtet worden. Sie wird veranlaſst durch einen kurzen Bacillus, der hauptsächlich durch infizierte Samen verbreitet wird und sich in den erkrankten Pflanzen im Gefäſssystem vorfindet. Die Krankheit, welche in jedem Entwickelungsstadium, besonders aber zur Blütezeit auftreten kann, äuſsert sich darin, daſs die von ihr ergriffenen Pflanzen welk werden und schlieſslich vertrocknen. Spaltet man den Halm erkrankter Pflanzen der Länge nach, so erscheinen die Gefäſsbündel als gelbe Streifen in dem weiſsen Parenchym. An Querschnitten treten aus den Gefäſsbündeln gelbe Tropfen aus, in welchen die

---

[1]) Overgedr. uit Teysmannia. Deel VIII. Aflevering 10. Batavia 1897. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 75, 280. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 142. — [3]) New York State Stat. Bul. 130, 423—439, 4 pls. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1056.

Bakterien in grofsen Mengen enthalten sind. Dieselben lassen sich auf neutralen Nährmedien leicht in Reinkultur ziehen.

2. Peronosporeen.

Geheimmittel gegen die Blattfallkrankheit, von J. Nefsler.[1])

In dem Artikel wird vor dem von der Firma F. und A. Senglet & Co. in Basel in den Handel gebrachten Pulver „Instantanée" zur Herstellung der Bouillie Bordelaise, gewarnt. Von den 2 Sorten Pulvern, die abgegeben werden, ist das eine Kupfervitriol mit 3,8 % Schwefel, das andere besteht aus 55 % trockener Soda mit 10 % Schwefel und erdigen Teilen und Wasser. Da 2 kg dieser Pulver 3,36 M kosten, so stellt sich das Mittel über 6 mal teurer, als man die Materialien dazu im grofsen beziehen kann. Infolge der mangelhaften Zusammensetzung des Pulvers Instantanée wird man aufserdem mit demselben viel geringere Erfolge erzielen, als mit einer Mischung von Kupfervitriolkalk mit Schwefelmilch.

Das Durchfallen der Trauben im laufenden Jahre (1898), von J. Behrens.[2])

In anderen Jahren war die Blüte vorüber, wenn sich die Peronospora in gröfserer Menge zeigte, während dieselbe 1898 schon vor dem Verblühen massenhaft auf den Blättern auftrat und dadurch die sonst fehlende Gelegenheit bekam, auch in die Blütenknospen einzudringen und die Fruchtanlagen in ausgedehntem Mafse zu zerstören. Alle von dem Pilze befallenen Fruchtknoten werden braun und fallen ab. Dafs rechtzeitiges, also besonders auch frühzeitiges Spritzen mit richtig bereiteter Kupferkalkmischung auch gegen die Peronospora auf den Gescheinen vollständig schützt, liefs sich in verschiedenen Fällen beobachten. Aufser der Peronospora trug auch der Heuwurm mit Schuld an dem starken Verrieseln der Trauben.

Untersuchungen über Phytophthora infestans De By, als Ursache der Kartoffelkrankheit, von Ludwig Hecke.[3])

Der Verfasser ging bei seinen Versuchen von Reinkulturen des Pilzes aus, welche er sich auf Kartoffelscheiben oder in verschiedenen Nährlösungen heranzog. Es sind bei der Phytophthora nur zwei typische Arten der Keimung zu unterscheiden: die Schwärmerbildung und die direkte Keimung. Jugendliche Konidien sind nicht befähigt, direkt zu keimen; sie bilden unter allen Umständen Schwärmer aus, die jedoch in Nährlösung sofort bei dem Ausschlupf fixiert werden. Ältere Konidien bilden niemals Schwärmer, sondern können nur direkt keimen; in destilliertem Wasser ist die Keimung eine höchst mangelhafte und schliefst gewöhnlich mit einer sekundären Konidie ab, oder sie unterbleibt gänzlich, während sie in Nährlösungen sich ungleich üppiger gestaltet und zu reichverzweigten Mycelien führt.

Das Optimum der Keimung in verdünntem Kartoffellaubdekokt liegt bei ungefähr 20° C., während die obere Grenze bei ca. 30° C., die untere nicht viel unter 7° C. liegen dürfte. Konidien, welche nur eine Stunde lang trocken aufbewahrt werden, schrumpfen in äufserst charakteristischer

[1]) Badener landw. Wochenbl. 1898, 497. — [2]) Ebend. 494. — [3]) Journ. Landw. 1898, **46**, 71, 97. Taf. I u. II.

Weise zusammen; in Wasser gebracht, quellen sie wieder auf, so dafs sie von frischen nicht zu unterscheiden sind, aber sie sind einer Weiterentwickelung nicht mehr fähig.

Das Wachstum des Pilzes in der Knolle ist bisher nur sehr ungenau bekannt. Bei reiner Phytophthora-Infektion, wie sie der Verfasser künstlich durch Impfung mit reinem Sporenmaterial erhielt, tritt keine Fäulnis ein; dieselbe wird vielmehr durch hinzukommende Bakterien veranlafst. Das Fleisch der Knolle bleibt vollständig hart und ist beim Zerschneiden kaum etwas wässeriger als das gesunde. Das Protoplasma erscheint stark zusammengeschrumpft und als brauner körniger Belag an der Innenseite der Zellwände niedergeschlagen. Diese letzteren erfahren eine eigentümliche chemische Umwandlung, die man als eine Art Humifikation bezeichnet hat; die Mittellamelle verschwindet, so dafs eine Isolierung der Zellen durch Kochen nicht mehr möglich ist. Die Stärke bleibt vollständig unverändert.

Bezüglich der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Kartoffelsorten ist die Dicke der Schale weit unwesentlicher als der Bau derselben. So sind glattschalige Kartoffeln mehr geschützt, als rauhschalige. Das Eindringen des Pilzes in der Natur erfolgt aber meist durch die Augen, so dafs die verschiedene Empfänglichkeit der Sorten zum Teil durch noch unbekannte Ursachen bedingt wird.

Obwohl der Pilz an keine bestimmte Schicht gebunden ist, scheint er doch gewisse Gewebe zu bevorzugen. Auf Querschnitten durch heftig erkrankte Knollen kann man die durch den Pilz verursachte Bräunung des Gewebes häufig sich ringförmig in der Gefäfsbündelzone ausbreiten sehen. Besonders wächst der Pilz den Leitzellen entlang, während die Gefäfse selbst niemals von ihm angegriffen werden. Eine zweite Gewebschicht, die dem Wachstum desselben besonders günstig zu sein scheint, ist das Mark. In beiden Fällen dürfte diese Bevorzugung in dem höheren Wasser- und N-Gehalt dieser Gewebe bedingt sein. Einen wesentlichen Einflufs auf die Schnelligkeit der Verbreitung des Pilzes in der Knolle übt der Umstand aus, ob dem Pilz Gelegenheit gegeben ist, Konidien zu bilden oder nicht. Im letzteren Falle dringt derselbe viel schneller in die Tiefe vor. Temperatur und Aufbewahrungsweise haben dagegen durchaus nicht jene Bedeutung, die ihnen zugeschrieben wird; namentlich ist die Ansicht, dafs feuchte Aufbewahrung das Wachstum der Phytophthora in der Knolle begünstige, eine durchaus irrige.

Die Erkrankung der Knollen ist notwendig von dem Grade der Erkrankung der Blätter abhängig. Bringt ein Regen die Konidien bis zu den Knollen, so findet die Infektion statt, ganz unabhängig von der Bodenbeschaffenheit.

Die Konidienbildung wird durch entsprechende Feuchtigkeit und auch durch die Temperatur aufserordentlich begünstigt, während ein Einflufs des Lichtes nicht zu konstatieren ist. Die Verbreitung der Konidien von einem Blatt auf das andere dürfte mehr durch Tiere, als durch den Wind erfolgen. Wenig Bedeutung dürfte die Verbreitungsfähigkeit des Pilzes unter der Erde besitzen. Dagegen ist die Möglichkeit der gegenseitigen Ansteckung der Knollen in den Aufbewahrungsräumen nicht von der Hand zu weisen; doch hat der Verfasser in Kellern und Mieten ein Umsich-

greifen der Phytophthora niemals beobachtet. Es handelt sich hier, wenn faulige Knollen gefunden werden, gar nicht um die Verbreitung dieses Pilzes, sondern um das Umsichgreifen der Fäulnis, welche durch Feuchtigkeit und Sauerstoffmangel sehr begünstigt wird.

Über die Frage nach der Art der Überwinterung und des Wiederauflebens des Pilzes im Frühjahr haben auch die Versuche des Verfassers keine sicheren Anhaltspunkte gegeben.

Zum Schlufs bespricht der Verfasser die bisher vorgeschlagenen Methoden zur Bekämpfung des Parasiten. Von den Mitteln, die gegenwärtig in Gebrauch stehen oder empfohlen werden, gewährt keines für sich allein genügenden Schutz vor der Krankheit. So lange man aber nichts Besseres weifs, wird man eine genaue Auswahl des Saatguts, das Spritzen mit fungiciden Mitteln und eine verständige Sortenauswahl gewifs mit Vorteil anwenden.

3. Uredineen.

Über die Dauer der Keimkraft in den Wintersporen gewisser Rostpilze, von Jakob Eriksson.[1])

Die Resultate seiner Versuche fafst der Verfasser in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Wintersporen der Schwarz- und Kronenrostformen werden keimfähig im ersten Frühjahre nach dem Herbste, in welchem sie gebildet worden sind, vorausgesetzt, dafs sie während des Winters im Freien abwechselnd der Kälte und dem Tauwetter, dem Schnee und dem Regen ausgesetzt waren.

2. In der freien Natur keimen diese Sporen bei Stockholm im Laufe des April und des Mai aus.

3. Wenn die einmal keimfähigen Sporen an dem Auskeimen zu ihrer natürlichen Keimzeit — April und Mai — dadurch gehindert werden, dafs die rostigen Halme zu dieser Zeit im Hause trocken aufbewahrt werden, so dauert ihre Keimfähigkeit den ganzen folgenden Sommer und Herbst fort, bis in den September hinein, obgleich sie allmählich abnimmt, und sie erlischt, d. h. die Sporen sterben erst im Oktober.

4. Schwarzrostiges Stroh von Hafer, Roggen und Gerste, das mehr als einen Winter alt ist, besitzt im allgemeinen keine Fähigkeit mehr, die Krankheit zu verbreiten, gleichgiltig, ob dasselbe im vergangenen Winter im Freien oder im Hause aufbewahrt worden ist.

5. Bei schwarzrostigem Weizenstroh scheint die krankheitserzeugende Fähigkeit etwas länger fortzudauern; sie ist jedoch bei dem Stroh älterer Jahrgänge unvergleichbar schwächer als bei dem des letzten Jahrganges, infolgedessen das Ansteckungsvermögen des alten Strohs wohl auch hier — vom praktischen Gesichtspunkte aus — für fast bedeutungslos zu halten sein dürfte.

6. Wenn man auch durch Abmähen, Wegführen und Verbrennen rostiger Halme von Quecke und anderen Gräsern dem Getreiderost entgegenwirken will, so führe man diese Arbeit entweder spät im Nachherbste oder auch sehr früh im Frühjahre aus, sobald der Schnee weggegangen

1) Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 376, 427.

ist, damit die Sporen der rostigen Halme im April oder Anfang Mai nicht auskeimen und dadurch zu dem Hervortreten der Krankheit in der nächsten Nachbarschaft beitragen können.

Ein Mittel gegen Getreiderost, von Ernst Geller.[1])

Ohne Angabe von Beweismaterial bezeichnet der Verfasser als ein Mittel, welches der Entwickelung des Rostes auf unserem Getreide entgegenwirkt, das Kochsalz, welches in Form von Viehsalz zu einem Preise von ungefähr 80 Pf. für 1 Ctr. von den Stafsfurter Kaliwerken bezogen werden kann. Auf 1 Morgen genügt die Gabe von 1 Ctr. Sobald die Vegetation im Frühjahr rege wird, soll das Salz als Kopfdüngung gegeben werden, wobei man auf eine sorgfältige Verteilung desselben besonders zu achten hat.

Eine Beobachtung über Puccinia Malvacearum Mont., von B. Pater.[2])

Der Verfasser beobachtete den Malvenrost, der bekanntlich auf den verschiedensten Malvaceen vorkommt, in den Jahren 1884—1893 in Kaschau und 1894—1898 in Klausenburg und konnte dabei konstatieren, dafs dieser Pilz Althaea rosea alljährlich stark befiel, während die knapp daneben stehenden Pflanzen von Althaea officinalis stets unversehrt blieben. Auch andere Malvaceen, die der Verfasser züchtete und welche stets dicht neben den befallenen Pflanzen von Althaea rosea standen, blieben von dem Parasiten vollständig verschont.

Der Chrysanthemumrost, Puccinia Hieracii, von L. Wittmack.[3])

Der Chrysanthemumrost, der in den letzten Jahren in England sehr verderblich auftrat, wird meist nur als eine Form der auf sehr vielen Kompositen, jedoch nur auf Cichoriaceen und Cynareen vorkommenden Pucc. flosculorum Alb. et Schw. angesehen; er unterscheidet sich nur dadurch, dafs bisher bei ihm die Aecidiumform noch nicht gefunden wurde; indes hat P. Magnus nachgewiesen, dafs die Sporen des Aecidiums auf Taraxacum, auf Hieracium ausgesäet, die Puccinia zur Folge hatten.

4. Ustilagineen.

Zur Bekämpfung des Steinbrandes beim Weizen, von Friedr. Albert.[4])

Da die Klagen der Landwirte nicht verstummen wollen, dafs trotz der Beizung der Brand nicht völlig ausbleibe, stellte der Verfasser einen Beizversuch nach der Kühn'schen Vorschrift an. Trotz der sorgfältigsten Befolgung der letzteren fanden sich in der 12 Stunden in Kupfervitriol eingeweichten und nachher mit Kalkmilch behandelten Saat noch einzelne Brandkörner, welche sowohl beim Dreschen und Sortieren, wie auch bei der Beizbehandlung unverletzt geblieben waren. Andere Körner zeigten Verletzungen der Hüllen und so wurden zu den Versuchen 14 unverletzte Körner und 6 derartige mit Schalenverletzungen herausgesucht und weiter geprüft. Dabei erwiesen sich 15 Körner von Tilletia Caries, 5 von T. laevis befallen. Das Innere der Brandkörner war von der Beizflüssigkeit

---

[1]) D. Landbote 1898, 108. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 201. — [3]) Gartenfl. 1898, 47, 625. — [4]) D. landw. Presse 1898, 920.

nicht durchdrungen, sondern hatte seine staubförmige Beschaffenheit, sowie den charakteristischen Geruch nach Heringslake behalten. Bei 18 der Weizenkörner zeigten demgemäfs auch die Sporen nach der Aussaat auf Wasser volle Lebensfähigkeit. Bei der praktischen Ausführung des Einbeizens unserer Weizensorten bleiben also doch noch lebenskräftige Brandsporen erhalten; ein sicherer Schutz gegen die Erkrankung unserer Weizenfelder ist demnach nur dann zu erhalten, wenn alle unverletzten Brandkörner aus dem Saatgute entfernt sind durch Anwendung entsprechender Putzmaschinen.

Bei dem Drillen der gebeizten Weizensaat zeigte sich die hohe Wahrscheinlichkeit der Brandinfektion dadurch, dafs durch das Rührwerk der Drillmaschine die bis dahin unverletzten Brandkörner zerdrückt wurden und die gebeizten Körner direkt mit den lebensfähigen Sporen in Berührung kamen.

5. Ascomyceten.

Der Mehltau auf Syringa vulgaris in Nordamerika, von P. Magnus.[1])

Auf Syringa vulgaris hat der Verfasser noch nie eine Erysiphee bemerkt. Bisher wurde nur in Südbayern Microsphaera Ehrenbergii Lév. auf einem Strauch von Syringa vulgaris beobachtet, der in unmittelbarer Nähe eines von dem gleichen Pilze befallenen Strauches von Lonicera tatarica stand. Um so auffallender ist die Thatsache, dafs in Nordamerika Syringa vulgaris ungemein häufig von einem Mehltau befallen wird, und zwar von einer der Microsphaera Alni (D. C.) Wint. sehr nahestehenden Form, die dort von Ilex decidua oder Betula lutea oder Corylus americana u. a. auf Syringa überging und sich auf dieser Art zu einer Gewohnheitsrasse entwickelt hat. Über die Frage, ob die parasitischen Erysipheen von einer Nährpflanzenart leicht auf eine andere Art übergehen, hat der Verfasser, dem es auffiel, dafs Sphaerotheca Castagnei Lév. auf zwei so verschiedenen Wirtspflanzen, wie Humulus Lupulus und Taraxacum officinale auftreten sollte, einen Versuch ausgeführt, welcher ergab, dafs thatsächlich der Pilz von einer dieser beiden Arten auf die andere leicht zu übertragen ist.

Über einen in Südtirol aufgetretenen Mehltau des Apfels, von P. Magnus.[2])

Der fragliche Mehltau bildet an den Apfelzweigen Perithecien, welche zu der von Burill aus Nordamerika beschriebenen Sphaerotheca Mali (Duby) gehören. Ob auf dem Apfellaub wirklich Sphaerotheca Castagnei Lév. auftritt, oder ob die Perithecien von Sphaerotheca Mali Burr. blofs nicht von der Sph. Castagnei Lév. unterschieden worden sind, bleibt dahingestellt. Es scheint aber jedenfalls auch in Europa aufser der Sph. Mali Burr. noch eine Podosphaera auf Pirus Malus aufzutreten.

Ein neues Mittel gegen Mehltau und Schwarzfäule, von G. Lavergne.[3])

Um das Anhaften des Kupfersulfats an den Blättern des Weinstockes

[1]) Ber. Deutsch. botan. Ges. 1898, **16**, 63. Taf. II. — [2]) Ebend. 330. Taf. XXI. — [3]) Ann. agron. **23**, 379; nach Compt. rend. **124**, 1542. Bot. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 71.

zu bewirken, fügt der Verfasser Marseiller Seife zur Lösung dieses Salzes, da weder Kalk und Soda, noch Melasse, Sirup oder dergl. diesen Zweck genügend erfüllten. Man löst zur Herstellung der Mischung 1 kg grüne oder schwarze Seife in Wasser, fügt langsam und unter Umrühren eine wässerige Lösung von 500 g Kupfersulfat hinzu und füllt auf 100 l auf.

Zur Black-Rot-Frage in Rufsland, von M. Woronin.[1])

Aufser in Frankreich ist bis jetzt, wie es scheint, die „Schwarzfäule" der Weinrebe in keinem anderen Lande des Kontinents mit voller Sicherheit bestätigt worden. Deshalb ist es von höchstem Interesse, dafs der Black-Rot etwa vor zwei Jahren plötzlich in den kaukasischen Weinbergen auftrat, ohne dafs es gelang, nachzuweisen, auf welche Weise der Erreger dieser gefährlichsten Pilzkrankheit des Weinstockes eingeschleppt wurde. Die Identität des vorgefundenen Pilzes mit Guignardia Bidwellii wurde durch Woronin, A. Janczewski und P. Viala festgestellt.

Über eine neue, besonders zur Bekämpfung des Black-Rot geeignete Kupferbrühe, von Joseph Perraud.[2])

Da ein Zusatz von Kolophonium die Haftfähigkeit der Kupferpräparate an den Trauben ganz bedeutend erhöht, so hat der Verfasser mit derartig präparierten Kupferbrühen Bespritzungsversuche gegen Black-Rot ausgeführt. Folgende Zusammensetzung hat sich am besten bewährt: Wasser 100 l, Kupfersulfat 1 oder 2 kg, Kolophonium 0,5 kg, Soda in solcher Menge, dafs die Flüssigkeit schwach alkalisch wird.

Vergleichende Versuche ergaben, dafs von einer mit Seifenpulver versetzten Bordelaiser Brühe 2 mal mehr Gesamtkupfer und 2 mal mehr lösliches Kupfer auf den Trauben haften blieb, als von gewöhnlicher Bordelaiser Brühe. Durch Zusatz von Kolophonium stiegen diese Zahlen auf das $4^1/_2$ bezw. $6^1/_2$ fache. Die Wirkung des Bespritzens hängt aber hauptsächlich von der Menge des löslichen Kupfers ab, so dafs auch unter diesem Gesichtspunkte die neue Brühe als ein vorzügliches Schutzmittel erscheint.

Über die Anwendung von Fungiciden bei Weinstöcken, von Mc Alpine.[3])

Der Verfasser berichtet u. a., dafs gegen die Anthrakose die Behandlung der Stöcke mit Schwefelsäure (10 prozent. Lösung) einen entschiedenen Erfolg gab. Arbeits- und Materialkosten betrugen für 1000 Weinstöcke 7 Schilling 1 Pence. Einer Anmerkung der Redaktion der Zeitschrift zu dem vorliegenden Artikel ist zu entnehmen, dafs auch A. N. Berlese die Anwendung einer 10 prozent. Schwefelsäuremischung als Anstrich der Weinstöcke warm empfiehlt.

Über das Verhalten der von Colletotrichum Lindemuthianum Br. et C. angegriffenen Samen von Phaseolus, von Edmond Gain.[4])

Nicht angegriffene Samen, die aus kranken Hülsen stammen, haben denselben Wert wie solche aus gesunden Hülsen. Samen jedoch, die von dem Pilze angegriffen sind, besitzen ein geringeres spez. Gew. und haben

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 193. — [2]) Compt. rend. 1898, 127, 978. — [3]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 11. — [4]) Compt. rend. 1898, 127, 200.

ihre Keimfähigkeit entweder vollständig verloren oder entwickeln Keime von mehr oder minder geschwächter Lebensfähigkeit.

Der Rufstau der Orangen und seine Bekämpfung, von H. J. Webber.[1])

Der durch Rufstau an den Citrusarten hervorgerufene Schaden wird allein in Florida auf jährlich 50000 Dollars geschätzt. In der Hauptsache handelt es sich um zwei Pilzarten, Meliola Penzigi Sacc. und M. Camelliae (Catt.) Sacc., welche auf den Sekreten verschiedener Insekten, in Florida namentlich auf denen von Aleyrodes Citri leben. Die Pilze, welche übrigens auch auf zahlreichen wildwachsenden Gewächsen beobachtet wurden, schädigen durch Verminderung der Assimilationsthätigkeit, was eine geringere Gröfse und Qualität der Früchte zur Folge hat. Aufserdem sind letztere selbst häufig so von Mycel überzogen, dafs eine Reinigung derselben vor dem Verkauf nötig wird.

Die vom Verfasser angegebene Bekämpfungsart richtet sich hauptsächlich gegen Aleyrodes Citri. Am geeignetsten erwiesen sich zwei harzartige Mischungen, von denen die eine in der Hauptsache aus Harz, Natriumhydrat, Fischöl und Wasser, die zweite aus Harz, Soda und Wasser besteht. Gute Resultate wurden auch erhalten durch Räucherung mit Cyanwasserstoff.

Die Pflanzenläuse, auf welchen der Rufstau schmarotzt, werden von verschiedenen parasitischen Pilzen befallen. Der erste derselben, Aschersonia Aleyrodis n. sp., bildet korallenrote Massen von schleimigen Sporen. Obgleich er in einigen Gegenden schon eine entschiedene Abnahme der Rufstaukrankheit bewirkte, haben künstliche Infektionsversuche bisher noch nicht zu günstigen Resultaten geführt. Ein zweiter, ebenfalls in und auf Aleyrodes Citri schmarotzender Pilz liefs sich bisher wegen des Fehlens von Fruktifikationen noch nicht bestimmen. Er bildet schliefslich braune Pusteln, welche die getötete Laus vollständig einhüllen. Seine verderbliche Wirkung auf Aleyrodes scheint noch gröfser zu sein, als bei dem erstgenannten Pilz. Es gelang auch bereits, denselben an einigen Stellen zu importieren, und zwar am besten in der Weise, dafs Bäume mit infizierten Larven zwischen die mit pilzfreien gepflanzt wurden.

Die Bekämpfung des Apfel- und Birnenschorfes, von E. Hotter.[2])

Die Versuche wurden an 200 Stämmen der Birne „Olivier de Serres“ mit folgenden Mitteln ausgeführt: 1. Bordeauxmischung (Kupfervitriol 1 kg, Ätzkalk 2 kg, Wasser 100 l); 2. Azurin (1 kg auf 100 l Wasser); 3. Celestewasser (Kupfervitriol 1 kg, Soda 2 kg, Ammoniak $^3/_4$ l, Wasser 100 l); 4. Schwefelpulver (2 Teile Schwefelblumen, 1 Teil Kalkpulver).

Die Behandlung erfolgte 14 Tage nach der Blütezeit. Während die unbehandelt gebliebenen Kontrollbäume wiederum wie im Vorjahre gegen Mitte Juni von Fusicladium befallen wurden und Ende Juli sich wieder stark erkrankt erwiesen, zeigte sich bei den mit Bordeauxmischung sowohl als mit Celestewasser behandelten Bäumen ein ungewöhnlich dunkles

---

[1]) U. S. Dep. of Agric. Div. of Veget. Phys. and Path. 1897, Bull. 13, 34. 5 Taf. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 74, 293. — [2]) Jahresber. d. Pomol. Landes-Versuchsst. Graz 1897, 31. Nach Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 125.

Grün bis zum Herbst. Die Früchte reiften vollkommen und da, wo anfangs August ein zweites Mal gespritzt worden war, hielt sich nicht nur das Laub noch länger grün, sondern reiften auch die Früchte schneller.

Das Azurin erwies sich bereits nach 3 Tagen als sehr nachteilig; Bestäuben mit Schwefelpulver hatte keinen Erfolg. Als das geeignetste Mittel wird Bordeauxbrühe in 1prozent. Lösung empfohlen, welche man 14 Tage nach der Blüte bei bedecktem Himmel verwendet.

Die Fleckenkrankheit der Kirschbäume, von H. Müller-Thurgau.[1])

Während in Deutschland die durch Monilia verursachte Blattbräune verheerend auf den Kirschbäumen auftritt, haben dieselben in der Schweiz (und wie der Herausgeber des Blattes in einer Anmerkung berichtet, auch in Baden) unter einer anderen, durchaus davon verschiedenen Epidemie zu leiden, die der Verfasser als Fleckenkrankheit bezeichnet; dieselbe zeigt sich sowohl bei Süfs- als auch bei Sauerkirschen und tritt auch bei Aprikosen auf.

Die Sporen des die Flecken verursachenden Pilzes, Clasterosporium Amygdalearum Sacc., hat der Verfasser in den letzten 2 Jahren auf Blättern und Früchten in der ganzen deutschen Schweiz gefunden. Mancherorts ist die Krankheit 1898 so stark aufgetreten, dafs auf weite Strecken kein gesunder Baum anzutreffen war. Schon vor Jahren hat, den Angaben von Kirschbaumzüchtern zufolge, dieselbe Krankheit die Kirschbäume heimgesucht.

Die rundlichen oder länglichen Blattflecken von hellbrauner Farbe mit rötlichem Rand sind sehr charakteristisch. Wo sie sehr dicht stehen, kann auch die dazwischen liegende Blattfläche absterben, wohl wegen zu starken Wasserverlustes. Meist ist jedoch das Absterben ganzer Blattpartieen darauf zurückzuführen, dafs der Pilz die wasserzuführenden Blattnerven tötet. Befällt der Pilz den Blattstiel, so kann darunter das ganze Blatt leiden. Interessant ist ein eigentümlicher, häufig auftretender Heilprozefs, darin bestehend, dafs das Blatt die durch den Pilz getöteten Blattstücke ausstöfst und dann glattrandige runde Löcher aufweist, die mancher schon als durch Insekten herausgefressen ansah.

Auch junge Zweige werden gelegentlich von dem Pilze ergriffen, und es können dann unter Umständen die über der Infektionsstello stehenden Blätter absterben.

Sehr häufig befällt der Parasit auch die Früchte und bildet darauf meist vereinzelte Flecke. Bei frühzeitigem Befall trocknet das vom Pilz durchwucherte Fleisch bis auf den Stein aus, bei späterem Auftreten wird das Fleisch an der kranken Stelle schwarz und ungeniefsbar, während der nicht vom Pilz befallene Teil ausreifen kann. Doch sind derartige Kirschen fast wertlos, um so mehr, als sie meist rasch durch Fäulnispilze noch ganz verdorben werden.

Bei den Aprikosen ist das Ausstofsen der kranken Stellen aus den Blättern eine ganz regelmäfsige Erscheinung. Aber auch bei befallenen Aprikosenfrüchten macht sich ein eigenartiger Heilprozefs geltend, indem dieselben die erkrankten Partieen durch Bildung einer Korkhaut abzustofsen

[1]) Nach Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. in Badener landw. Wochenbl. 1898, 554.

suchen. Dringt auch der Pilz nicht sehr tief in die Aprikosenfrüchte ein, so werden doch stark befallene Früchte fast wertlos, da Wachstum und Ausreifen gehemmt sind und die wenig schmackhaften Früchte auch wegen des unschönen Aussehens nicht auf die Tafel gebracht werden können. Öfters scheint übrigens ein anderer Pilz die Ursache solcher Flecken zu sein.

Der Schaden, den die Krankheit an den Kirschbäumen veranlafst, ist besonders grofs durch die Beschädigung der Blätter, welche ein ungenügendes Ausreifen der Früchte und ein mangelhaftes Wachstum des Baumes bedingt. Die Zweige entwickeln sich nicht ordentlich, reifen nicht aus und sind daher im Winter frostempfindlich. Auch schwindet der Vorrat der aufgespeicherten Reservestoffe, und wenn die Krankheit an einem Baume mehrere Jahre nach einander stark auftritt, so zeigt er immer mehr dürre Äste und fängt an abzusterben.

Die Ansteckung erfolgt sehr wahrscheinlich im Frühjahre von den am Boden liegenden Früchten und Blättern aus; denn meist zeigen sich zuerst die niederen, jungen Bäume und an den älteren die unteren Partieen befallen. Auf der Oberseite der Blätter entwickeln sich auf den Flecken 3—5 zellige Konidien, die auf kurzen büschelförmigen Trägern abgeschnürt werden und kleine Häufchen bilden. Auf den abgefallenen Pflanzenteilen bildet der Pilz wahrscheinlich Perithecien. Zu der Ansteckung der Kirschbäume ist auch eine Prädisposition der Bäume erforderlich. So waren im Frühjahr 1898 die den kalten Nord- und Ostwinden ausgesetzten Bäume viel stärker befallen, als die auf südlichen Abhängen. Auch die Sorten zeigen verschiedene Widerstandsfähigkeit. Bei Versuchen zur Bekämpfung der Krankheit möchte der Verfasser schon jetzt als zu prüfende Mittel bezeichnen: 1. Aufsuchen und Vermehren widerstandsfähiger Sorten und Individuen; 2. Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Bäume durch geeignete Düngung, namentlich auch mit Kalk; 3. Unschädlichmachen der am Boden überwinternden Sporen durch frühes Unterpflügen auf Äckern und Überstreuen mit frisch gelöschtem staubförmigen Kalk auf Wiesen, und zwar vor dem Austreiben der Bäume; 4. Bespritzen der niederen Bäume und der unteren Äste an höheren mit $^1/_2$—1 prozent., sorgfältig hergestellter Kupfervitriolkalkmischung bald nach der Blüte.

Die im Jahre 1898 gemachten Erfahrungen über das Auftreten und die Bekämpfung der Monilia-Krankheit der Obstbäume, von A. B. Frank.[1])

Die Krankheit ist mit verschwindenden Ausnahmen an allen den Orten wieder aufgetreten, wo sie bereits 1897 nachgewiesen worden war, ja sie hat noch an Ausdehnung gewonnen, da sie in folgenden Ländern und Provinzen nachgewiesen werden konnte: Westpreufsen, Posen, Schlesien, Brandenburg, Pommern, Mecklenburg, Schleswig-Holstein, Provinz Sachsen, Thüringen, Braunschweig, Hannover, Westfalen, Hessen-Nassau, Grofsherzogtum Hessen, Bayern bis zur Donau, Hohenzollern. Allerdings tritt in den Ländern östlich der Elbe die Krankheit viel allgemeiner und in ungleich stärkerem Grade auf. In auffallend vielen

[1]) Ill. landw. Zeit. 1898, 911.

Fällen wurden 1898 auch die Aprikosenbäume und demnächst die Apfelbäume befallen; auch auf Pfirsich-, Pflaumen- und Birnenbäumen und mehrfach bereits auf Ziersträuchern aus der Verwandschaft des Steinobstes zeigte sich die Krankheit. Wiederum hat sich auf das klarste gezeigt, dafs die Monilia-Krankheit von den zur Blütezeit herrschenden Witterungs-Verhältnissen sehr wenig abhängig ist, insbesondere, dafs sie ohne jeglichen Frost auch bei dem schönsten warmen Blütenwetter eintritt. Von den im Vorjahre angegebenen Bekämpfungsmafsregeln hat sich besonders bewährt:

1. Das Herausschneiden und Verbrennen der abgestorbenen Zweigpartieen, da im Innern der abgestorbenen Zweige das Mycelium des Pilzes in lebensfähigem Zustande überwintert. Da der Sporenausbruch aus solchen verpilzten Zweigen in milden Wintern schon im Januar erfolgen kann, so nehme man das Ausschneiden im Vorwinter vor.

2. Das Bespritzen der kranken Obstbäume mit Bordelaiser Brühe. Als die vorteilhafteste und jedenfalls nicht zu versäumende Zeit der Kupferbespritzung hat sich der Zeitpunkt unmittelbar vor dem Aufbrechen der Knospen im Frühling oder selbst das Spritzen in die soeben erscheinenden Blüten bewährt.

3. Die Desinfektion des Erdbodens unter den kranken Bäumen durch Begiefsen mit Bordelaiser Brühe oder durch Umgraben der Baumscheibe.

Der Überwinterungszustand der Kirschbaum-Monilia, von Frank und Krüger.[1])

Das Mycelium der Monilia verbleibt auf dem Kirschbaume in den von ihm im Frühling getöteten Teilen bis zum nächsten Winter und Frühling in einem Ruhezustand, in den es mit Beginn der wärmeren Sommerzeit eintritt; denn während des ganzen Sommers und Herbstes läfst es keinerlei neue Fruktifikationsorgane hervortreten, erwacht aber hierzu beim Herannahen des Frühlings. Daher werden also auch die auf diesem Wege vom Pilze neu hervorgeschickten Sporen im Frühling als frisches, kräftigst keimfähiges Infektionsmaterial auf die sich öffnenden Baumknospen geworfen, wo sie wieder sogleich die beste Unterlage für ihre Weiterentwickelung und damit für die Wiedererzeugung der Blütenkrankheit finden. Die Frage nach der Dauer der Keimfähigkeit der Sporen verliert hiernach an Bedeutung; bei einem im Zimmer aufgehobenen getrockneten Materiale hielt sich dieselbe etwa 6—7 Monate lang. Für den Praktiker resultiert aus dem erstgenannten Befund die Notwendigkeit, für rechtzeitige Entfernung der trockenen Reiser in Verbindung mit kräftiger Kupferbespritzung der dünneren Zweige, sowie möglichst gründliche Säuberung des Bodens von dem Reisig zu sorgen.

Monilia fructigena Pers. (= Sclerotinia fructigena m.) und die Monilia-Krankheit der Obstbäume, von C. Wehmer.[2])

Gegen die Monilia-Krankheit hat man in Nordamerika schon vor 10 Jahren praktische Mittel zur Bekämpfung empfohlen. Die unter dem Namen „brown rot of the cherry“ bekannte Krankheit galt bereits damals dort als die verderblichste und verbreitetste Erkrankung der wilden Kirschen, ebenso kannte man ihre Schädlichkeit für andere Fruchtbäume. In

[1]) Gartenfl. 1898, 47, 96. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 298. Taf. XVIII.

Deutschland schenkt man der Krankheit erst seit Anfang der 90er Jahre gröfsere Aufmerksamkeit. Der Verfasser hat sich mit derselben schon seit einigen Jahren eingehend beschäftigt und giebt in der vorliegenden Arbeit ein umfassendes Bild von allem, was über den Pilz und die Krankheit bislang als sicher festgestellt angenommen werden kann. Hier sei nur erwähnt, dafs die Zweigdürre, welche Monilia zumal bei der Sauerkirsche veranlassen kann, früher von Frank als Frosterscheinung gedeutet worden ist. Der eigentliche Ort der Pilzfäden ist hier die Rinde in ihren mittleren und inneren Teilen bis an den Holzkörper, so dafs also auch die cambialen Partieen zerstört werden. Nicht selten drängen sie sich an die Bastfaserbündel und bewirken eine so starke Gummibildung, dafs man sie innerhalb der stark lichtbrechenden Gummimassen nur durch Färbung sichtbar machen kann. Der Pilz kann innerhalb der Rinde oft in wenigen Wochen einen Weg von mehreren Centimetern zurücklegen.

Zum Kapitel der Botrytis-Erkrankungen, von C. Wehmer.[1])

An zwei Beispielen, der Erkrankung der Chinesischen Primeln und der Herbstastern, thut der Verfasser dar, wie Botrytis durch andauernde Nässe oder mit Feuchtigkeit gesättigte Luft begünstigt wird. Die Primelkrankheit kann jederzeit durch fehlerhafte Behandlung hervorgerufen werden; es genügt hierzu ein etwas starkes Begiefsen der Topfpflanzen. Der Verlauf der Krankheit ist dann regelmäfsig der, dafs ausschliefslich die Anhaftungsstelle und ein kleiner Teil der Basis der äufseren älteren Blätter unter Bräunung abstirbt. Infolge dieses gewöhnlich ganz lokal bleibenden Prozesses beginnen dann Stiel und Spreite zu welken. Die Krankheit der Herbstastern wird wesentlich durch Witterungsverhältnisse bedingt. In dem hier beschriebenen Falle begannen die jungen, noch nicht aufgeblühten Köpfchen zu kümmern, zeigten abnorm veränderte, gelblich werdende grofse Hüllblätter und gingen mehrfach durch Fäule, die bisweilen kurz unterhalb der letzteren den Stiel zum Einknicken bringt, zu Grunde. Die Erscheinung, welche von Interessenten auf Säureschäden durch Fabrikgase zurückgeführt wurde, war in dem nassen Sommer 1894 in und um Hannover sehr verbreitet und wurde in mehreren Gärtnereien schmerzlich empfunden.

Botrytis Paeoniae Oudemans, die Ursache einer bis jetzt unbeschriebenen Krankheit der Paeonien sowie der Convallaria majalis, von J. Ritzema Bos.[2])

Von besonderem Interesse ist die Mitteilung über Versuche, die durch die neue Botrytisart hervorgerufene Krankheit der Maiglöckchen mittels Bordelaiser Brühe zu bekämpfen. Das eine Mal starben die behandelten Blätter ab, wahrscheinlich infolge der zu groben Verteilung der Brühe; das andere Mal aber hatte der Versuch glänzenden Erfolg: die Blätter wurden gar nicht beschädigt und es wurde die Botrytiskrankheit nicht blofs in ihrer Verbreitung gehemmt, sondern sie verschwand im Verlaufe der ersten Hälfte des Sommers vollkommen.

Über die Fufskrankheit des Weizens, von Louis Mangin.[3])

Durch Aussaat der Sporen von Ophiobolus graminis Sac. bezw. von

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, **4**, 193. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, **8**, 263. — [3]) Compt. rend. 1898, **127**, 286.

Leptosphaeria herpotrichoides de Not. in Erde, in welcher Weizenpflanzen gezogen wurden, konnte der Verfasser die Fuſskrankheit künstlich erzeugen.

Die Beobachtungen und Versuche des Verfassers führen zu folgenden Schlüssen: Ophiobolus graminis Sac. und Leptosphaeria herpotrichoides de Not. sind echte Parasiten des Getreides, die sich sowohl in den oberen wie auch unteren Internodien, oft aber auch, wie bei Ophiobolus, in den Wurzeln entwickeln. Durch die Störungen in dem Halme drücken sie den Ertrag in ganz beträchtlicher Weise herab. Die Dauer der Entwickelung ist kürzer bei Leptosphaeria, als bei Ophiobolus; denn der letztgenannte Parasit kann die Wachstumsdauer des Wintergetreides erreichen.

Die Steifheit der Halme wird durch diese Parasiten ungleichmäſsig beeinfluſst. Während sie durch Ophiobolus kaum eine Veränderung erfährt, wird sie durch Leptosphaeria immer in starkem Maſse vermindert und die Drehung oder die Verkrümmung des Halmes, welche Leptosphaeria erzeugt, geben den befallenen Getreidefeldern jenen charakteristischen Anblick, welcher veranlaſste, diese Krankheit „Fuſskrankheit“ zu nennen. In diesem Falle wird der Ertrag nicht nur durch die Anwesenheit des Parasiten an sich vermindert, sondern auch noch durch die Drehung, welche die Zirkulation der Nährflüssigkeiten stört, das gute Aussehen geschädigt und auſserdem die geknickten Halme den Angriffen verschiedener Parasiten und Saprophyten der Blätter ausgesetzt.

Über Septoria graminum Desm., Parasit der Weizenblätter, von L. Mangin.[1])

Der Verfasser erbringt in der vorliegenden Arbeit den bestimmten Beweis, daſs der im Titel genannte Pilz ein wirklicher Parasit der Weizenblätter ist, indem er über positive Ergebnisse von Infektionsversuchen berichtet. Es gelang ihm, auf den mit Sporen infizierten Weizenblättern alle Erscheinungen hervorzurufen, welche Septoria veranlaſst, und schlieſslich entstanden auch die Pykniden dieses Pilzes. Die als Ausgangsmaterial benützten Pykniden hatten die doppelte Gröſse der von Frank beschriebenen.

Die erfolgreiche Bekämpfung der Kiefernschütte, von Fr. Osterheld.[2])

Gegenmittel gegen die durch Hysterium Pinastri hervorgerufene Kiefernschütte waren bisher unbekannt. Der dem Verfasser unterstellte Förster Franz Beck verfiel auf den Gedanken, gegen dieselbe die Bordelaiser Brühe zu verwenden. Der Erfolg sofort angestellter Versuche war überraschend. Die bespritzten Flächen glänzten in ungetrübtem üppigen Grün, während auf der Grenze scharf abbrechend die Pflanzen der nicht bespritzten Flächen feuerrot erschienen, bald die Nadeln verloren und wie in früheren Jahren mehr oder weniger stark vernichtet wurden. Auch in anderen Revieren ausgeführte Versuche fielen auſserordentlich günstig aus. Die Bespritzung muſs vorgenommen werden, bevor die Krankheit zum Ausbruch gelangt.

Die Pestalozzia-Krankheit der Lupinen, von Fr. Wagner und P. Sorauer.[3])

In Lichtenhof bei Nürnberg wurden 6 Lupinenspezies neben einander

---

[1]) Compt. rend. 1898, **126**, 1438. — [2]) Forstw. Centr.-Bl. 1898, **20**, 399. — [3]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, **8**, 266. Taf. V.

gesäet. Während L. albus und luteus vollständig gesund blieben, erkrankten L. mutabilis und besonders L. Cruikshanksii an den Kotyledonen und den Teilblättchen, indem sich rostbraune Flecken bildeten, die sich infolge der nassen Witterung rasch über die meisten Pflanzen verbreiteten. Nachsaaten, welche auf denselben Beeten ausgeführt wurden, erkrankten besonders stark. Lupinus hybridus insignis und L. h. atrococcineus wurden etwas später weniger stark befallen, als die beiden obengenannten Arten.

Es sind also von den 6 Lupinenarten die schnellstwachsenden am meisten erkrankt und die Jugendzustände haben am meisten gelitten. Da aufserdem bei Eintritt günstiger Witterung die Erkrankung auf die beschatteten und feuchtstehenden Basalteile der Pflanzen beschränkt blieb, so kommen die Verfasser zu dem Schlufs, dafs dieselbe abhängig ist von einer Disposition, die bei der Nährpflanze durch nasse Frühjahrswitterung hervorgerufen wird und bei gewissen Sorten besonders schnell zur Entwickelung kommt. Der die Krankheit veranlassende Pilz, welcher die Kotyledonen von der Oberseite her ihrer ganzen Dicke nach in Form eines farblosen, dicken und septierten Mycels durchsetzt, dürfte neu sein und wird deshalb als Pestalozzia Lupini Sor. bezeichnet. Die Sporen erreichen eine für die Gattung bemerkenswerte Gröfse. Vorherrschend ist die fünffächrige Sporenform mit 3—4 Wimpern.

6. Verschiedene Pilze.

Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis, von J. Behrens.[1])

Die meisten der bisher über Obstfäulnis erschienenen Arbeiten legen das Hauptgewicht auf die Frage nach der Art der Fäulniserreger. Der Verfasser bemüht sich demgegenüber, die Art des Parasitismus der Fäulniserreger, ihre Einwirkung auf die lebende Frucht und die von ihnen hervorgerufenen Veränderungen näher zu verfolgen. In dem 1. Abschnitt der Arbeit, der sich mit den Pilzarten beschäftigt, welche Fruchtfäule hervorrufen können, finden sich u. a. folgende Mitteilungen:

Mucor stolonifer Ehrb. trat im Jahre 1895 sehr häufig als Fäulniserreger in Tomatenbeeten in Karlsruhe auf. Die von ihm hervorgebrachte Fäulnis verfärbt die rote Farbe der reifen Tomate ins weifsliche; die Haut umgiebt sackartig einen flüssigen, mifsfarbigen Brei. Ein Fusisporium, das auch die noch grünen Tomaten befällt, verfärbt die Epidermis schwarz; die von ihm hervorgebrachte Fäulnis ist eine Trockenfäule.

Neu ist das Vorkommen von Penicillium luteum Zuk. auf Äpfeln.

Bezüglich der Monilia fructigena Pers. führt der Verfasser den Nachweis, dafs die Notizen von Frank und Krüger über diesen Pilz, dessen Gefährlichkeit von diesen Forschern wohl etwas übertrieben worden ist, kaum etwas Neues bringen. Sclerotien, wie sie Wehmer bei der Kultur dieses Pilzes erhielt, sind dem Verfasser nicht vorgekommen; auch die Bemühungen, die Zugehörigkeit der Monilia (etwa zu einer Sclerotinia?) aufzufinden, erwiesen sich als vergeblich. Leicht liefs sich feststellen, dafs als Überträger der Oidiumsporen im Freien fliegende Insekten, besonders Fliegen und Wespen, eine grofse Rolle spielen. Damit dürfte es zusammen-

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 514, 547, 577, 635, 700, 739, 770.

hängen, dafs der Pilz nur am Obst, aber nicht oder nur selten an den wilden fleischigen Früchten beobachtet wird.

Bei den Erörterungen über die Physiologie der Fäulnispilze weist der Verfasser darauf hin, dafs das von Botrytis vulgaris gebildete Gift kochfest ist. In seiner Wirkung wird es unterstützt durch ein zellwandlösendes Enzym. Untersucht wurde die Frage der Giftbildung auch für Mucor stolonifer, Penicillium luteum und Oidium fructigenum. Das Ergebnis der Versuche, zu welchen die leicht zu vereinzelnden Zellen von Symphoricarpus racemosa dienten, war die Bestätigung der Annahme, dafs auch diese Fäulnispilze giftige Stoffwechselprodukte ausscheiden, welche weder flüchtiger noch enzymartiger Natur sind. Ein weiterer Versuch wurde ausgeführt, um zu entscheiden, ob Botrytis vulgaris, Penicillium glaucum und P. luteum Cellulose zu lösen vermögen. Dabei wurde festgestellt, dafs nur die erstgenannte Pilzart die beregte Fähigkeit besitzt, und zwar durch ein Enzym, das die Cellulose wahrscheinlich in Dextrose spaltet. Auch Mucor stolonifer und Oidium fructigenum ermangeln der Fähigkeit, Cellulose anzugreifen. Zur Prüfung der Frage, wie sich die Fäulniserreger den sog. Pektinstoffen gegenüber verhalten, aus denen nach Mangin die Mittellamelle der meisten parenchymatischen Gewebe bestehen soll, wurde das Verhalten gegen pektinsauren Kalk ermittelt, der aus Rüben und Flachs hergestellt wurde. Es gelang nicht, Oidium fructigenum auf Rübenpektin zu ziehen, so dafs der Schlufs nahe liegt, dafs dieser Pilz, obwohl ausschliefslich intercellular wachsend, Mittellamellen nicht zur Lösung überzuführen vermag. Derselbe scheint also rein mechanisch zwischen die Zellen einzudringen, die Mittellamelle zu verdrängen oder zu spalten. Die beiden Penicillien und Botrytis lösen dagegen die Mittellamelle und zwar jedenfalls durch einen enzymatischen Prozefs. Dafs es sich dabei um ein anderes Enzym handeln mufs, wie bei der Cellulose-Lösung, folgt ohne weiteres daraus, dafs Penicillium wohl Mittellamellen, aber nicht Cellulose zu lösen vermag.

Von anderen Fermenten ist für Penicillium glaucum, luteum und Botrytis vulgaris die Bildung eines Rohrzucker invertierenden Enzyms bekannt. Auch Oidium fructigenum spaltet den Rohrzucker in seine Komponenten. Stärkelösende Fermente vermögen die beiden Penicillien, Mucor, Botrytis und Oidium zu bilden.

Die 4 erstgenannten Pilze greifen ferner sowohl lösliche wie auch unlösliche Eiweifsstoffe an, so dafs auch die Bildung peptischer oder tryptischer Enzyme nicht bezweifelt werden kann. Endlich bilden alle hier in Rede stehenden Pilzarten Emulsin und vermögen daher Glykoside zu spalten. Die Produktion eines emulsinartigen Enzyms ist bei Oidium fructigenum und Botrytis vulgaris nicht an die Gegenwart eines Glykosids gebunden.

Nachdem E. Fischer gezeigt hat, dafs Invertin und Emulsin nur die Glykoside des Traubenzuckers angreifen, nicht aber die anderer Zuckerarten, schien es von Interesse, zu prüfen, ob die gemeinsamen Fäulniserreger wohl auch andere Glykoside zu zerlegen im stande wären. Für die beiden untersuchten Arten, Penicillium glaucum und Botrytis vulgaris und das einzige untersuchte Glykosid, das Quercitrin, eine Verbindung der Rhamnose mit Quercetin, beantwortet sich diese Frage mit ja.

Hinsichtlich der **Prädisposition und der Spezialisierung** der Fäulnispilze stellt sich der Verfasser folgende Fragen:

1. Weshalb befallen Penicillium und Mucor nur saftige Früchte und nicht andere Pflanzenorgane, wie das speziell bei Botrytis der Fall ist?

2. Worauf beruht die verschiedene Widerstandsfähigkeit von Früchten derselben Art und Sorte in verschiedenen Zeiten, in verschiedenen Jahrgängen und an verschiedenen Orten?

3. Woran liegt es, dafs verschiedene Fruchtarten von verschiedenen Fäulnispilzen mit Vorliebe befallen werden?

Ein Versuch mit den leicht zu isolierenden Zellen des Mesophylls von Dianthus caryophyllus ergiebt, dafs Penicillium dieselben zu töten vermag, aber viel langsamer, als die Fruchtzellen von Symphoricarpus. Worauf das beruht, ist ohne weiteres nicht zu entscheiden.

Aus der Wirkung von Penicillium und Botrytis auf das Wachstum der Hefe ist zu erkennen, dafs letzterer Pilz jedenfalls viel schädlicher wirkt, als ersterer. Insbesondere läfst sich durch Pepton-Zusatz die Schädigung bei Penicillium ganz oder doch fast ganz aufheben, während das bei Botrytis nur sehr unvollkommen gelingt. Botrytis ist also weit giftiger, als Penicillium. Zum Teil daher, zum Teil infolge seiner vielseitigeren und kräftigeren enzymatischen Wirkungen ist es wohl bis zu einem gewissen Grade auch zu verstehen, weshalb Botrytis ein so häufiger und vielseitiger Parasit auf allen möglichen Pflanzen und Pflanzenteilen ist, Penicillium aber nie auf anderen Objekten als auf Früchten parasitisch wird. Dafs aber die letzteren angegriffen werden, versteht sich bis zu einem gewissen Grade daraus, dafs der Kraft- und Stoffwechsel und damit die Widerstandsfähigkeit bei den reifen Früchten sehr geschwächt sind.

Mit **Zschokke** stimmt der Verfasser darin überein, dafs die Praedisposition der Früchte mehr als von äufserlichen Ursachen durch die chemische Zusammensetzung des Zellsaftes beeinflufst wird. Wenn **Zschokke** allerdings diese Anschauung näher spezifiziert und dem Gehalte der Früchte an fäulniswidrigen Substanzen, Gerbstoff und Äpfelsäure, eine besondere Rolle zuweist, so kann ihm hierin der Verfasser nur bedingt folgen. Wie er des Näheren nachweist, ist die Empfindlichkeit der meisten Pilze gegen diese Stoffe in der Konzentration, wie sie in Früchten vorkommen, durchaus nicht so grofs, als dafs sie eine gröfsere Widerstandsfähigkeit gewisser Früchte gegenüber Fäulniserregern erklären könnte.

In einem weiteren Abschnitte bespricht der Verfasser die **Veränderungen der Früchte infolge der Pilzfäule**, mit dem Bestreben, dieselben aus den physiologischen Eigenschaften der einzelnen Fäulniserreger oder aus den vorliegenden Verhältnissen zu erklären. Die dabei behandelten Momente lassen sich unter drei Gesichtspunkten zusammenfassen: Die charakteristische Konsistenzveränderung der Frucht bei dem Faulen, das Verschwinden zahlreicher Stoffe unter dem Einflufs des Pilzes, endlich die Farbenänderung, die dort, wo nicht andere Farbstoffe das verdecken, in einer ausgesprochenen Braunfärbung der faulen Frucht besteht.

Das Erweichen der Frucht beruht in erster Linie auf dem Absterben der Zellen infolge der vom Pilz gebildeten giftigen Stoffwechselprodukte; von der Farbenveränderung nimmt der Verfasser auf Grund interessanter Beobachtungen und unter Berücksichtigung der Litteratur an, dafs sie

durch Verbindung der „Gerbstoffe“ mit den Eiweifsstoffen des Protoplasmas zu stande komme, ohne dafs dabei Enzymwirkungen von sog. Oxydasen eine Rolle spielen.

Aus dem Abschnitte über „die Fäulnispilze und die Kupfersalze“ sei erwähnt, dafs der Verfasser die Unwirksamkeit der letzteren gegenüber Botrytis und Oidium fructigenum bestätigen kann.

Versuche zur Bekämpfung der Pockenkrankheit der Kartoffel, von Wilfarth-Bernburg.[1])

Da Mergel, Kalk und Asche, also Substanzen, welche die alkalische Reaktion im Boden vermehren, die Pockenkrankheit befördern, so ist anzunehmen, dafs, wenn man das Gegenteil, also die sauere Reaktion hervorruft, der Pockenpilz geschädigt wird. Als billigstes und bestes Mittel dazu dürfte Schwefelsäure in Betracht kommen, namentlich da man jetzt in dem Sulfarin ein sehr bequem ausstreubares Pulver hat. Das Sulfarin ist ein von F. Lucke in Halle a. S. erfundenes und demselben patentiertes Pulver, das aus Kieserit mit 15 % freier Schwefelsäure besteht, aber trotzdem die Hände und Säcke nicht mehr angreift, als gewöhnliches Superphosphat.

Ein mit Sulfarin angestellter Versuch ergab in der That so günstige Resultate, dafs der Verfasser zu weiteren Versuchen auffordert. Man streut das Pulver im Frühjahr oder Herbst in Mengen von 2—10 Ctr. pro Morgen aus. Natürlich darf nicht zugleich gekalkt werden.

Über gleichzeitige Bekämpfung der Blattfallkrankheit und des Mehltaus (Oidium), von J. Nefsler.[2])

Zu empfehlen ist:

1. Bestäubung der Reben mit Kupferschwefelkalk. Dieses Verfahren hat sich bis jetzt wenig Freunde erworben, besonders auch weil der Ätzkalk die Augen und die Atmungsorgane stark belästigt. An verschiedenen Orten im Elsafs, am Badischen Kaiserstuhl und im Markgräflerland hat man die Peronospora in den Blüten und in den Träubchen gefunden. In solchen Fällen ist das Bestäuben mit Kupferschwefelkalk das beste Mittel, weil man dasselbe in die Trauben hineinblasen kann, während bei dem Bespritzen die Brühe nicht genügend eindringt.

2. Bespritzung mit einer Mischung von Kupferkalkbrühe und Schwefel. Man stellt die gewöhnliche Kupferkalkmischung mit 2 kg Kupfervitriol und der nötigen Menge Kalk auf den Hektoliter dar und mischt dann derselben 1 oder 2 kg Schwefelmilch bei. Die letztere mufs zunächst mit wenig Wasser (auf das Kilogramm $^3/_4$—1 l) zu einem Teig gut gemischt und dann nach und nach mit mehr Wasser zu einem dünnen Brei verrührt werden. Erst diesen letzteren kann man mit der Kupferkalkbrühe mischen, während trockenes Schwefelpulver sich wieder abscheiden würde.

Versuche, die Haftfähigkeit der Kupferpräparate zu erhöhen, von Joseph Perraud.[3])

Die mit 21 verschiedenen Kupfermitteln ausgeführten Versuche ergaben, dafs die Mittel viel besser an den Blättern, als an den Trauben

---

1) D. landw. Presse 1898, 273. — 2) Badener landw. Wochenbl. 1898, 471. — 3) Compt. rend. 1898, 127, 876.

haften. Von allen Substanzen, die darauf geprüft wurden, ob sie im stande seien, die Haftfähigkeit der mit ihnen versetzten Kupferpräparate zu erhöhen, erwies sich Kolophonium als das bei weitem geeignetste. Alsdann folgen der Reihe nach: Seifenpulver, Melasse, Tragantgummi und Wasserglas. (Vgl. auch S. 353 unter Perraud.)

Die Eigenschaften des Kalkes, welcher zur Herstellung der Bordelaiser Brühe verwendet wird, haben einen grofsen Einflufs auf die Haftfähigkeit der letzteren. Fetter Kalk, der erst im Moment des Gebrauches gelöscht wird, verdient den Vorzug.

Über die Haftfähigkeit der verschiedenen zur Bespritzung des Weinstockes verwendeten Kupfermittel, von G. M. Guillon und G. Gouirand.[1])

Die Verfasser prüften 11 verschiedene Kupferpräparate bezüglich ihrer Fähigheit, an Glasplatten haften zu bleiben. Nachdem die gleichmäfsig aufgespritzten Mittel an der Sonne angetrocknet waren, wurden sie einem künstlichen Regen ausgesetzt und alsdann die haftengebliebene Kupfermenge quantitativ bestimmt. Die Versuche ergaben, dafs die verschiedenen Mittel um so schlechter haften, je längere Zeit nach ihrer Herstellung sie verwendet werden. So hatte beispielsweise Bouillie bourgignonne (2 % Kupfersulfat, 3 % Soda), wenn sie erst 24 Stunden nach ihrer Herstellung aufgespritzt wurde, die Haftfähigkeit vollständig verloren. Am besten blieb nach dieser Zeit reine Bordelaiser Brühe oder solche, welche mit Gelatine vermischt worden war, haften.

Direkt am Weinstocke ausgeführte Bespritzungsversuche ergaben analoge Resultate. Im allgemeinen läfst sich sagen, dafs die Mittel um so besser haften, je weniger sie sauer oder alkalisch reagieren.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

1. Bakterien.

Bruyning, F. F. jr: La brûlure du sorgho (maladie du sorgho sucré, sorghum blight, hirsebrand, sorghum roodziekte), et les bactéries qui la provoquent. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. 1898, Livr. 4/5.

*Mc Alpine: Bakterienkrankheit der Maulbeerbäume. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 142.

*Macchiati, Luigi: Über die Biologie des Bacillus Baccarinii Macchiati. — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 332—340.

— — Über die Biologie des Bacillus vitivorus Baccarinii. — Le Stazioni sperim. agrar. ital. 1897, 401. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 264.

*Nefsler, J.: Über Grind der Reben. — Badener landw. Wochenbl. 1898, 539.

Peglion, V.: Bacteriosi del gelso. — Bollett. di Entomol. agr. e Patol. veget. 1898, 5, 3—5. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 167.

Petermann, A.: Gummosis de la betterave. — Bull. de la stat. agron. de l' Etat à Gembloux. 1896, 60. 8°. 16 pp. 1 pl. Bruxelles. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 76, 378.

---

[1]) Compt. rend. 1898, 127, 254, 423.

*Prillieux et Delacroix: La jaunisse, maladie bacterienne de la Betterave. — Compt. rend. 1898, 127, 338.

Russell, H. L.: A bacterial rot of cabbage and allied plants. — Univ. of Wisconsin Agric. Exper. Stat. 1898, Bull. 65. 8°. 39 pp. With 15 fig.

*Smith, Erwin F.: Pseudomonas campestris (Pammel) Erw. Smith: Die Ursachen der „Braun"- oder „Schwarz"-Trockenfäule des Kohls. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 134—137. Taf. III.

— — Wakker's Hyacinth Bacterium. — From the Proceedings of the American Association for the Advancement of Science. 1897, 46, 287—290.

— — The black rot of the cabbage. — U. S. Dept. Agr. Farmers' Bul. 68, 22, fig. 1. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 849.
(Pseudomonas campestris.)

— — Some bacterial diseases of truck crops. — Reprint from Transactions of the Peninsula Horticultural Society. Meeting at Snow Hill, Md. Jan. 11—12; 1898, 142—147.

— — Description of Bacillus Phaseoli, with some remarks on related species. — Proc. Americ. Assoc. Adv. Sci. 46, 1897, 288. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1058.

*Sorauer, P.: Beitrag zur Behandlung der bakteriosen Gummosis. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 39. Ref. Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. 1898, 110.

*Stewart, F. C.: A bacterial disease of Sweet Corn. — New York Agric. Exper. Stat. 1897. Bull. 130, 423. Plates 1—4. Geneva, N. Y. 1897. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1056.

*Stoklasa, Julius: Wurzelbrand der Zuckerrübe. — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 687—694. 2 Fig. Referat s. S. 376.

*Van Breda de Haan, J.: De Slijmziekte bij de Tabak in Deli. — Overgedr. uit Teysmannia. Dl. VIII. Afl. 10. Batavia 1897. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 75, 280.

*Wehmer, C.: Die Bakterienfäule (Nafsfäule) der Kartoffelknollen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 172. 2 Holzschn.

— — Untersuchungen über Kartoffelkrankheiten. 3. Die Bakterienfäule der Knollen (Nafsfäule). — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 540—546, 570 bis 577, 627—635, 694—700, 734—738, 764—770. 2 Taf.

Woods, A. F.: Bacteriosis of carnations. — Bot. Gaz. 1897, 200. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 657.
Die Bakterien, welche nach Arthur und Bolley die Krankheit verursachen sollen, treten nach dem Verfasser sekundär auf.

2. Chytridineen, Myxomyceten.

Bélèze, Marg.: Note sur l'aire de dispersion du Pseudocommis Vitis Debray aux environs de Montfort, de l' Amaury et dans la forêt de Rambouillet. — Bull. de la Soc. mycologique de France. 1898, 14, Fasc. 1, 27.

Debray, F.: La maladie de la brunissure (Pseudocommis Vitis). — Bull. de la Soc. bot. de France 1898, Série 3, 5, 253—288. Planche 1 und 2.

— — Anthracose maculée et brunissure. — Bull. agric. Alg. et Tun. 7 p. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 166.

3. Peronosporeen.

*Behrens, J.: Das Durchfallen der Trauben im laufenden Jahre (1898). — Badener landw. Wochenbl. 1898, 494.

Briosi, Giovanni: Esperienze per combattere la peronospora della vite coll' acetato di rame eseguite nel 1895. — Atti dell' Istit. Botan. dell' Università di Pavia. 1897, 4, 149—154.

Close, C. P.: Spraying in 1897 to prevent gooseberry mildew. — New York State Stat. Bull. 133, 489, dgm. 1. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1061.

Devarda, A.: Ein neues Geheimmittel gegen die Peronospora. — Wiener landw. Zeit. 1898, 330.
*Hecke, Ludwig: Untersuchungen über Phytophthora infestans De By., als Ursache der Kartoffelkrankheit. — Journ. f. Landw. 1898, 46, 71, 97. Taf. I, II.
Molz, Emil: Beobachtungen über Peronospora viticola im Herbst 1897. — Zeitschr. landw. Vereins Hessen 1898, 187.
*Nefsler, J.: Geheimmittel gegen die Blattfallkrankheit. — Badener landw. Wochenbl. 1898, 497.
Roze, E.: Du Phytophthora infestans, et de la pourriture des pommes de terre. — Bull. de la Soc. mycol. de France. 1898, 58.
Scalia, G.: Il mal bianco delle rose. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1898, 5, 17—21. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 304.
Stewart, F. C.: The downy mildew of the cucumber; what it is and how to prevent it. — New York State Stat. Bul. 119, 154, pls. 4, figs 2. Ref. Exper. Stat. Rec. 9, 248.
Sturgis, Wm. C.: The Mildew of Lima beans. (Phytophthora Phaseoli Thaxter.) — The Connecticut Agric. Exper. Stat. for 1897, 8, 159. With 4 fig.

4. Uredineen.

*Eriksson, Jakob: Über die Dauer der Keimkraft in den Wintersporen gewisser Rostpilze. — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 376—388, 427—432.
Frank, A. B.: Die neueren Forschungen über den Getreiderost und andere damit verwechselte schädliche Pilze (Vortrag). — Nachr. aus dem Klub der Landw. zu Berlin 1898, 3415, 3421.
*Geller, Ernst: Ein Mittel gegen Getreiderost. — D. Landbote 1898, 108.
Géneau de Lamarlière, L.: Sur les mycocécidies des Roestelia. — Rev. gén. de Bot. 1898, 10, 114, 115, 225—237, 276—288. 3 fig. dans le texte et 2 pl.
Klebahn, H.: Über den gegenwärtigen Stand der Biologie der Rostpilze. — Botan. Zeit. 1898, Nr. 10, 146.
— — Kulturversuche mit heteroecischen Rostpilzen. VI. Bericht (1897). Zweiter Teil. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 11—30.
— — Vorläufige Mitteilung über einige Kulturversuche mit Rostpilzen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 200.
Marchal, Em.: Observations sur la brûlure du lin. — Bull. des séances de la Soc. Belge de Microsc. 1897—1898, Tome 24, 9, 125—126.
*Pater B.: Eine Beobachtung über Puccinia Malvacearum Mont. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 201.
Sturgis, W. C.: Rust of asparagus. — Connecticut State Stat. Rept. 1896, 281, pl. 1, figs. 4. Bef. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 568.
Wagner, G.: Beiträge zur Kenntnis der Coleosporien und der Blasenroste der Kiefern (Pinus silvestris L. und Pinus montana Mill.). — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 257—262.
*Wittmack, L.: Der Chrysanthemumrost, Puccinia Hieracii. — Gartenfl. 1898, 47, 625. Mit Abb.

5. Ustilagineen.

*Albert, Friedr.: Zur Bekämpfung des Steinbrandes beim Weizen. — D. landw. Presse 1898, 920. Mit Abb.
Close, C. P.: Results with Oat Smut in 1897. — New York Agric. Exper. Stat. 1897. Bull. 131, 441. Geneva 1897.
Hall, F. H.: Oat Smut and new preventives. — New York Agric. Exper. Stat. 1897. Bull. 131. 8°. 6 pp. Popular edition. Geneva 1898.
Piret, Ernest: La carie des céréales et le chaulage et le sulfatage des grains de semences dans la province de Namur. — Agron. 1898, 40.
Swingle, Walter T.: The grain smuts: How they are caused and how to prevent them. — U. S. Depart. of Agric. Farmers' Bull. 1898, 75. 8°. 19 pp. With 8 fig.

Thomas, E.: Le charbon et la carie des céréales. — Journ. de la Soc. agric. du Brabant-Hainaut. 1898, 38.

6. Ascomyceten.

Berlese, A. N.: Nuovi studi sulla malattia del frumento sviluppatasi nel 1895 in Sardegna. — Riv. di Patol. veget. 1897, 5°, 88—97. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 102.
(Sphaeroderma damnosum.)

Boltshauser, H.: Blattflecken des Wallnufsbaums, verursacht durch Ascochyta Juglandis n. sp. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 263.

Cazeaux-Cazalet, G.: Le Black-Rot. Ses rapports avec la température et la végétation de la vigne. Traitements opportuns. — Extrait de la Rev. de vitic. 1898, 8°, 19 pp. avec fig. Paris (imp. Levé) 1898.

Cazeau-Cazalet, G. et Capus J.: Observations sur la première invasion du black-rot, en 1898, dans le canton de Cadillac (Gironde). — Extr. de la Revue de vitic. 1898, 8°, 8 pp. avec fig. Paris (impr. Levé) 1898.

Duggar, B. M.: Two destructive celery blights. — New York Corn. Stat. Bul. 132, 201, figs. 13. Ref. Exper. Stat. Rec. 9, 358.
(Early celery blight, Cercospora Apii und late celery blight, Septoria Petroselini Apii.)

Durand, E. J.: A disease of currant canes. — New York Corn. Stat. Bul. 125, 23, figs. 16. Ref. Exper. Stat. Rec. 9, 359.

*Frank-Berlin: Die im Jahre 1898 gemachten Erfahrungen über das Auftreten und die Bekämpfung der Monilia-Krankheit der Obstbäume. — Ill. landw. Zeit. 1898, 911.

— — Zur Bekämpfung der Monilia-Krankheit der Obstbäume. — Gartenfl. 1898, 47, 617.

— — Mafsregeln gegen die Monilia-Krankheit der Kirschbäume. — D. landw. Presse 1898, 25, 95.

Frank, B. und Krüger, F.: Monilia-Krankheit der Kirschbäume. 1898. Fol. 1 Farbendr. mit Text an der Seite. Berlin (Verlagsbuchhandlung Paul Parey). 50 Pf.

*— — Der Überwinterungszustand der Kirschbaum-Monilia. — Gartenfl. 1898, 47, 96.

*Gain, Edm.: Sur les graines de Phaseolus attaquées par le Colletotrichum Lindemuthianum Br. et C. — Compt. rend. 1898, 127, 200.

Guiraud, D.: La lutte contre le black-rot. — Moniteur vinicole 1898, 137 bis 138.

Hecke, L.: Die Braunfleckigkeit oder Blattbräune der Gerste. — Wiener landw. Zeit. 1898, 435. Mit Abb.

Hennings, P.: Über eine auffällige Gallenkrankheit nordamerikanischer Abies-Arten im Berliner bot. Garten, verursacht durch Pestalozzia tumefaciens P. Henn. n. sp. — Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 37, 26. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 39.

*Hotter, Ed.: Die Bekämpfung des Apfel- und Birnenschorfes. — 4. Jahresber. d. Pomol. Landesversuchs-Station Graz 1897, 31. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 125.

Kudelka, F.: Prädisposition der Zuckerrübe zur Blattfleckenkrankheit. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1898, 39. Ref. Wochenschr. d. Centralv. f. Rübenzucker-ind. in Österr.-Ungarn 1898, 110.

Laborde, J.: Sur l'oxydase du Botrytis cinerea. — Extr. de la Rev. de vitic. 1898, 8°, 8 pp. Paris (imp. Levé) 1898.

*Lavergne, G.: Ein neues Mittel gegen Mehltau und Schwarzfäule. — Ann. agron. 23, 379, nach Compt. rend. 124, 1542. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 71.

*Mac Alpine: Über die Anwendung von Fungiciden bei Weinstöcken. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 11.

*Magnus, P.: Der Mehltau auf Syringa vulgaris in Nordamerika. — Ber. Deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 63. Taf. II.

*— — Über einen in Südtirol aufgetretenen Mehltau des Apfels. — Ber. Deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 330. Taf. XXI.

Mangin, L.: Sur une maladie des Orchidées. — Rev. Hortic. 1897, 69, 346. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 300.
Die Krankheit wird verursacht durch Gloeosporium macropus Sacc.
*— — Sur le Septoria graminum Desm., destructeur des feuilles du blé. — Compt. rend. 1898, 126, 1438.
*— — Sur le piétin ou maladie du pied chez le blé. — Compt. rend. 1898, 127, 286.
*Müller-Thurgau, H.: Die Fleckenkrankheit der Kirschbäume. — Nach Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau im Badener landw. Wochenbl. 1898, 554.
*Osterheld, Friedr.: Die erfolgreiche Bekämpfung der Kiefernschütte. — Forstw. Centr.-Bl. 1898, 20, 399.
Peglion, V.: Il mal vinato della medica e delle barbabietole. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1897, 4, 367—369. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 300.
Perraud, Joseph: Sur les époques de traitement du black-rot dans le sud-est de la France. — Compt. rend. 1898, 126, 1377.
*— — Sur une nouvelle bouillie cuprique plus spécialement destinée à combattre le black rot. — Compt. rend. 1898, 127, 978.
Pottiez, Charles: Notes complémentaires à l'étude chimique du seigle ergoté. (Suite et fin.). — Journ. de pharm. d'Anvers. 1898, Mai.
Prunet, A.: Observations et expériences sur le black-rot. — Extr. de la Revue de vitic. 1898, 8°, 40 pp. avec fig. Paris (imp. Levé) 1898.
*Ritzema Bos, J.: Botrytis Paeoniae Oudemans, die Ursache einer bis jetzt unbeschriebenen Krankheit der Paeonien sowie der Convallaria majalis. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 263.
Rodier, G.: Versuche über die Verwendung von Calciumcarbid gegen Black-Rot. — Compt. rend. 1897, 799. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 75, 213.
Auf von Black-Rot befallenen, mit Calciumcarbid überpulverten Rebenteilen waren nach wenigen Tagen alle Sporen des Parasiten verschwunden.
Senderens: Expériences sur le traitement du black-rot dans la Haut-Garonne. — Extr. de la Rev. de vitic. 1897. 8°. 16 pp. Paris (imp. Levé) 1897.
Smith, Erwin F.: The Black-Rot of the Cabbage. — U. S. Depart. of Agric. Farmers' Bull. 1898, 68, 8°, 22 pp. Washington 1898.
Sturgis, Wm. C.: On the Prevention of Leaf-blight and Leaf-spot of Celery. — Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven. 1898, 21, 167—171. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 303.
— — A destructive fungus disease of tobacco in South Carolina. — Connecticut State Stat. Rpt. 1896, 273. pl. 1 figs. 3. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 566. (Cercospora nicotianae).
Tognini, F.: Sopra un micromicete nuovo probabile causa di malattia nel frumento. — S. A. aus: Rendiconti del Istit. lombardo di scienze e lett. Milano 1896, II. 29, 4. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 241. (Acremoniella verrucosa.)
Trabut, M.: La mélanose des mandarines. — Compt. rend. 1898, 126, 549.
*Wagner, Fr. und Sorauer, P.: Die Pestalozzia-Krankheit der Lupinen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 266—271. Taf. V.
*Webber, H. J.: Sooty mould of the orange and its treatment. — U. S. Depart. of agr. Bull. 13, 34. 5 Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 301; auch Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 249; Botan. Centrlbl. 1898, 73, 152, 74, 293; Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 658.
*Wehmer, C.: Monilia fructigena Pers. (= Sclerotinia fructigena m.) und die Monilia-Krankheit der Obstbäume. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 298. Taf. XVIII.
— — Die Monilia-Krankheit, Monilia fructigena. — Unser Obstgarten 1898, 3. 9. Mit 2 Fig.
*— — Zum Kapitel der Botrytis-Erkrankungen. — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 193.
— — Die Fusarium-Fäule der Kartoffelknollen. — Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, Nr. 48/49. Mit Abb.

Woronin, M.: Monilia cinerea Bon. und Monilia fructigena Pers. Vorl. Mitt. — Botan. Centrlbl. 1898, 76, 145.

*— — Zur Black-Rot-Frage in Rufsland. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 193.

7. Basidiomyceten.

Dietrich, E.: Die Hausschwammfrage vom bautechnischen Standpunkte. Ein Mahnwort an Hauskäufer und Eigentümer. 1898. 2. Aufl. 8⁰. 24 S. Berlin (Siemenroth & Troschel). M. 1.

Montemartini, L.: Sopra il parassitismo dello „Aureobasidium Vitis". — Rivista di Patol. Veget. 1897, 5, 1—5, 76—77.

Rostrup, E. og Weismann, C.: Husswampen. En Vejledning for Bygningshaandvaerkere og til Brug i tekniske Skoler. Udgivet paa Indenrigministeriets Foranstaltning 1898. 8⁰. 80 pp. Med 14 tekstfigurer og 1 koloreret Tavle. Stockholm (Nordiske Forlag). Kr. 1.

Wehmer, C.: Eine zweite Sporenform des Hausschwamms. — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 189.

8. Verschiedene Pilze.

Antisepsie agricole aux sels de mercure. Procédé d. H. D. (dit H. de Cazaux). Applications à la viticulture. Système rationel de défense contre le black-rot et les autres maladies parasitaires de la vigne (insectes et cryptogames), au moyen de la liqueur antiseptique agricole. 1898. 8⁰. 15 pp. Bordeaux (impr. Delmas, C. Descas).

Arthur, J. C.: Formalin for prevention of potato scab. — Ind. Stat. Bul. 65, 19. pls. 2. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 456.

Bedford, Duke of and Pickering, S. U.: Effect of spraying potatoes and of planting at different dates. — Rpt. Woburn Expt. Fruit Farm 1897, 150; ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 764.

*Behrens, J.: Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis. — Centrl.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 514—522, 547—553, 577—585, 635—644, 700—706, 739—746, 770—777.

Blanchard, R.: Sur une affection causée par les spores d'un champignon parasite du Roseau ou Canne de Provence (Arundo donax L.). — Archiv. de Parasitol. Tome I. 1898, 3, 503—512.

Bouttes, J. de: Études de viticulture nouvelle. Les nouveaux hybrides à production directe résistant au black-rot et aux maladies cryptogamiques (descriptions ampélographiques, renseignements et culture); notes sur la greffe Massabie (avec figures). 1re édition. 1897. 16⁰. 143 pp. Toulouse (Loubens et Trinchant). Fr. 2,25.

Brooks, W. P.: Scab of potatoes. — Massachusetts Hatch Stat. Rpt. 1896, 44; Ref. Exper. Stat. Rec. 9, 360.

Coupin, H.: Les maladies cryptogamiques de la vigne. Min. de l'instruct. publ. et des beaux-arts. Musée pédagog., service des project. lumineuses. Not. sur les vues. 1898. 8⁰. 12 pp. Melun (impr. administr.).

Cunningham, D. D.: On certain diseases of fungal and algal origin affecting economic plants in India. — Scientif. Memoirs by Medical Off. of the Army of India. Part X. 4⁰. 36 S., 6 Taf. Calcutta 1897. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 75, 147 und Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 647.

Frank: Das Beizen der Saatkartoffeln. — Sep.-Abdr. aus Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 8. 4⁰. 2 S.

— — Über Zerstörungen der Gerste durch einen neuen Getreidepilz. — Sep.-Abdr. aus Wochenschr. f. Brauerei 1897, 15, 42. 4⁰. 2 S. Mit 1 Fig.

*Guillon et Gouirand: Sur l'adhérence des bouillies cupriques utilisées pour combattre les maladies cryptogamiques de la Vigne. — Compt. rend. 1898, 127, 254; 423.

Hanausek, T. F.: Vorläufige Mitteilung über den von A. Vogl in der Frucht von Lolium temulentum entdeckten Pilz. — Ber. deutsch. Botan. Ges. 1898, 16, 203. Mit 4 Holzschn.

Held-Hohenheim: Die Bekämpfung der Blattfallkrankheit unserer Obstbäume. — D. landw. Presse 1898, 966.

Hoffmann, M.: Ein Beitrag zur Translokation des Kupfers beim Keltern gekupferter Trauben. — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 369—376, 422 bis 427.

Hollrung, M.: Versuche zur Bekämpfung des Schorfes (Grindes) der Kartoffeln vermittelst einer Beizung der Saatknollen. — 8. Jahresber. über die Thätigkeit der Versuchsstat. f. Nematodenvert. und Pflanzensch. zu Halle a. S. 1896, 39. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 778.

Jones, L. R.: Report of the Botanist; from the Ninth Annual Report of the Vermont Experiment Station. 66—115. 4 Taf., 15 Fig. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 38.

Kobus: Das plötzliche Absterben des Zuckerrohrs auf Ost-Java durch die sog. Dongkellankrankheit. — Arch. voor de Java-Suikerind. 1897, 5, 821.

Lavergne, G.: Nouvelle bouillie contre le mildiou et le Black-rot. — Annal. agron. 23, 379. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 71.

Mc Alpine: Über die Anwendung von Fungiciden bei Weinstöcken. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 11.

Mottareale, G.: Contributo alle malattie del Castagno in Calabria. — Estratto dagli Atti del Reale Istituto d'Incoraggiamento di Napoli 1898. Serie IV, 10, 13. 4⁰. 3 pp. Napoli 1898.

*Neſsler, J.: Über gleichzeitige Bekämpfung der Blattfallkrankheit und des Mehltaues (Oidium). — Badener landw. Wochenbl. 1898, 471.

Nestler, A.: Über einen in der Frucht von Lolium temulentum L. vorkommenden Pilz. — Ber. deutsch. Botan. Ges. 1898, 16, 207. Taf. XIII.

Oudemans, C. A. J. A.: Observations mycologiques. — K. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verslag v. d. gen. vergadering d. wis. en natuurk. Afd. 1897, 86. Ref. Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 299.

*Perraud, Joseph: Recherches sur quelques moyens permettant d'augmenter l'adhérence des bouillies cupriques. — Compt. rend. 1898, 127, 876.

Raciborski, M.: Eenige observaties over de zoogenaamde „Dongkellanziekte". — Meded. v. h. Proefstation v. Suikerriet in West-Java 1897, Nr. 30. 5 p. Ref. Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 347.

— — Pflanzenpathologisches aus Java. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 66, 195.

Remy, Th.: Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelschorfs. — Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 7, 57.

Scholz, E.: Rhizoctonia Strobi, ein neuer Parasit der Weymouthskiefer. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien 1897, 541. 6 Fig. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 74, 291.

— — Ein neuer Feind der Weymouthskiefer. — Wiener ill. Zeit. 1898, 1, 2.

Sturgis, W. C.: On the probable winter condition of the fungus of peach scab. — Connecticut State Stat. Rpt. 1896, 269. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 565.

— — Experiments on the prevention of potato scab. — Connecticut State Stat. Rpt. 1896, 246. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 566.

Teichert: Über Versuche zur Beseitigung des Schorfes der Kartoffeln. — Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 13, 119.

Trelease, William: A new disease of cultivated Palms. — Missouri Bot. Gard. Ninth Annual Rep. 1898, 159. With fig.

Tubeuf, Frh. von: Einführung der Kupfermittel in den forstwirtschaftlichen Pflanzenschutz. — Forstl. naturw. Zeitschr. 1898, 7, 253.

Wagner, G.: Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenparasiten. III. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 7—10.

*Wilfarth-Bernburg: Versuche zur Bekämpfung der Pockenkrankheit der Kartoffel. — D. landw. Presse 1898, 273.

9. Phanerogame Parasiten.

Heuzé, Gustave: La cuscute et sa destruction. — Journ. de la Soc. agric. du Brabant-Hainaut 1898, 1.
Halsted, Byron D.: Two phanerogamous parasites of the red clover. — Bull. of the Torrey Botanical Club. 1898, XXV, 7, 395—397. 1 fig.
Kraut, Heinrich: Kleeseide. — D. landw. Presse 1898, 287.
Lonay, Alex.: Les orobanches du trèfle; leur destruction. — Journ. de la Soc. agric. du Brabant-Hainaut 1898, 38.
Noffray, E.: Destruction de la cuscute. — Agric. rationelle 1898, 12.
Wettstein, R. von: Bemerkungen zur Abhandlung E. Heinricher's „Die grünen Halbschmarotzer. I. Odontites, Euphrasia und Orthantha". — Jahrb. f. wissensch. Bot. 1897, 31, 197.

---

c) Krankheiten durch verschiedene Ursachen.

Das rechtzeitige Pflügen der Stoppel und sein Einflufs auf gewisse Krankheiten unserer Halmfrüchte, von M. Hollrung.[1])

Durch zu langes Stehenlassen der Stoppel wird eine Reihe von Pflanzenkrankheiten herangezüchtet. Die Schädigungen werden dabei entweder durch die Strohreste oder durch das bei geeigneter Witterung sehr bald aufgehende Ausfallkorn, den sog. „Ausfall" oder „Aufschlag" vermittelt. So übernimmt z. B. die Stoppel die Weiterverbreitung des Weizenhalmtöters, des Roggenhalmbrechers und anderer Pilze, sowie der Getreidehalmwespe, der Getreideblattlaus und des Getreideblasenfufses, während mit Hilfe des Getreideausfalles eine starke Vermehrung der Nematoden, der Fritfliege und der Getreideblumenfliege stattfindet. Es empfiehlt sich daher, die Stoppel 1. sobald als möglich nach dem Schneiden des Getreides und 2. tief unterzupflügen, damit die verschiedenen Getreideschädiger möglichst rasch vernichtet werden.

Über die in den letzten Jahren in Schlesien besonders hervorgetretenen Schäden und Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Beziehungen zum Wetter, von Aderhold.[2])

Nachdem der Verfasser spezieller über das Auftreten verschiedener Pilzkrankheiten an Obstbäumen berichtet und u. a. auch des häufigen Vorkommens von Clasterosporium amygdalearum (Pass.) Sacc. auf Süfskirschen und Pfirsichen erwähnt, wendet er sich zu der Frage „wie kommt es, dafs die Pilze in den letzten Jahren sehr überhand genommen haben?" Aus den Beobachtungen von 1894—1897 kommt der Verfasser bei den beiden Fusicladien, Monilia und Clasterosporium zu dem Resultate, dafs nicht eine Steigerung der Infektionskraft der Parasiten als Ursache heranzuziehen sei, sondern die in den feuchten und trüben Jahren 1894, 96 und 97 verlangsamte Entwickelung der Blüten und Blätter. So ergaben die mit Fusicladium ausgeführten Infektionsversuche, dafs ausschliefslich junge, noch nicht ausgewachsene Organe befallen werden; je länger also durch die Witterungsverhältnisse die Organe in den Jugendstadien erhalten bleiben, desto mehr sind diese der Gefahr des Befallens

---

[1]) D. landw. Presse 1898, 740. — [2]) Ber. Sitz. d. Sekt. f. Obst- u. Gartenb. (Schles. Ges.) vom 13. Dez. 1897. 27 S. Nach Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 305.

ausgesetzt. Das Jahr 1895 zeigte sich aus diesem Grunde gegenüber den drei anderen Jahren als viel günstiger. Verlangsamte Entwickelung ist „der wahre Grund der Epidemien“.

Untersuchungen über die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule, von B. Frank.[1])

Aufser der Kartoffelfäule, welche durch Phytophthora, Rhizoctonia, Bakterien oder Nematoden hervorgerufen wird, über welche der Verfasser im vorliegenden Aufsatze etwas ausführlicher berichtet, als es bereits früher geschehen ist (vergl. Jahresber. 1897, 451) werden noch beschrieben:

Die Fusarium-Fäule. Die diesbezüglichen Versuchsergebnisse von Wehmer (vergl. Jahresber. 1897, 443) werden bestätigt. Diese Fäule zeigte im Jahre 1897 beinahe dieselbe allgemeine Verbreitung in Deutschland wie die Phytophthora- und Rhizoctonia-Fäule. Im Gegensatz zu Wehmer hat der Verfasser auch bei ganz reiner Fusarium-Fäule vereinzelt Korrosions-Erscheinungen an den Stärkekörnern beobachtet.

Die Phellomyces-Fäule. Erreger: Phellomyces sclerotiophorus Frank. Das Mycelium dieses bisher noch nicht beobachteten Pilzes wächst in Form dünner, septierter und verzweigter farbloser Fäden regellos durch die Lumina der äufseren Korkzellen hindurch; stellenweise verflechten sich diese Fäden unter Annahme tiefschwarzvioletter Färbung der Membranen zu einem sclerotialen Gewebe, welches schliefslich eine einzige, selten einige beisammen liegende Korkzellen ausfüllt. Für das blofse Auge entstehen dadurch auf der Kartoffelschale viele zerstreut stehende kohlschwarze Pünktchen. Alle Versuche, den Pilz zur Fruktifikation zu bringen, blieben erfolglos. Gewöhnlich ist derselbe ein ziemlich gutartiger Bewohner der Schale gesunder Kartoffeln; nur ruft er in der Ausdehnung, in welcher die schwarzen Pünktchen verbreitet sind, andersfarbige Flecken auf der Schale hervor, deren Aussehen je nach der Farbe der Kartoffel verschieden ist, die bisweilen aber schon als braune Flecken erscheinen, nämlich dann, wenn das Mycelium die ganze Dicke der Korkschale durchdrungen hat und bis ins Korkcambium hinein greift, wo es die Zellen desselben tötet und bräunt. Diese Fleckenkrankheit der Kartoffelschale ist bereits das Anfangsstadium einer tiefer gehenden Zersetzung des Kartoffelgewebes. In das Stärke führende Gewebe eingedrungen, wächst der Pilz in Form feiner, farbloser, septierter Fäden, sowohl die Zellhäute als auch die Lumina der Zellen reichlich durchwuchernd, auch hier mit der Neigung, sich zu Sklerotien zu verflechten, die hier manchmal bis zu stecknadelkopfgrofsen schwarzen Körperchen in dem weifsen trockenfaulen Gewebe nisten, jedoch nicht immer vorkommen. Die Wirkung des Pilzes ist die gleiche, wie die des Fusariums. Die Pilzfäden verdrängen zwar die Zellhäute, lösen aber die Stärkekörner nicht auf, höchstens bringen sie bei inniger Berührung mit denselben Korrosions-Bilder hervor. Das Gewebe verwandelt sich in eine weifse, wesentlich aus Stärkekörnern und Pilzfäden bestehende Masse, die bald ziemlich trocken wird. Von den 22 deutschen Lokalitäten, von welchen 1897 die Kartoffeln auf Fäule geprüft wurden, waren es nur 6, an denen die Phellomyces-Fäule nicht

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, **16**, 273.

konstatiert werden konnte. Der Pilz hat daher ziemlich weite Verbreitung.

Bezüglich der Bakterienfäule teilt der Verfasser mit, dafs er aus mit Fäulestellen behafteten Kartoffeln einen sehr kleinen Micrococcus in Reinkultur isolierte, der bei Übertragung auf gesunde Kartoffelknollen wieder die charakteristische Bakterienfäule veranlafste. Micrococcus phytophthorus, wie die Art vorläufig genannt wird, ist also wohl sicher als ein primärer Erreger der Kartoffelfäule zu betrachten.

In faulen Kartoffeln kommen häufig noch zwei andere Spaltpilze vor, die Reinke schon beobachtet und für Erreger der Krankheit angesprochen hat. Es sind dies Van Tieghem's Bacillus amylobacter oder Reinke's Bacterium navicula und eine Stäbchenform, die Reinke für Bacillus subtilis hält. Nach den Untersuchungen von Wehmer erscheint es jedoch als fraglich, ob diese beiden Spaltpilze primärpathogen auf die Kartoffel wirken können.

Die als Schwarzbeinigkeit oder Stengelfäule der Kartoffelstauden bekannte Krankheit kann ebenfalls durch Bakterien hervorgerufen werden. Diese Krankheit nimmt immer ihren Ausgang von einer raschen Fäulnis der Saatkartoffeln, indem sich die Spaltpilzmasse in den Intercellulargängen des Rinden- und Markgewebes des Stengels nach oben verbreitet. Stets konnte in diesen Fällen Micrococcus phytophthorus als Erreger der Krankheit nachgewiesen werden. Wie der Verfasser durch einen näher dargelegten Infektionsversuch nachweist, giebt es also thatsächlich primärpathogene Bakterien bei den Pflanzen. Wenn Wehmer bei seinen Versuchen mit den beiden obengenannten Kartoffelbakterien negative Erfolge erhielt, so dürfte der Grund hierfür in dem Umstande zu suchen sein, dafs derselbe die Kartoffeln unter Bedingungen brachte, in welchem sie dem Erstickungstode anheimfielen.

Welche Verbreitung haben die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule in Deutschland? von A. B. Frank.[1])

Seitens der deutschen Kartoffel-Kultur-Station wurden an den Verfasser im Jahre 1897 von 22 über ganz Deutschland verteilten Stationen Proben der dort erbauten kranken Kartoffeln eingesandt und auf die Krankheitserreger untersucht. Dabei ergab sich, dafs die Phytophthora- und Rhizoctonia-Fäule an keinem der 22 Orte fehlte. Die Fusarium-Fäule wurde nur in den Stationen der Mark Brandenburg und des Königreichs Sachsen nicht gefunden, was indessen noch nicht ein dortiges Fehlen beweist. Auch die Phellomyces-Fäule ist über ganz Deutschland verbreitet; sie war nur in den Proben aus Hannover und Braunschweig nicht vertreten. Den Bakterien, welche Kartoffelfäule veranlassen, kommt eine allgemeine Verbreitung in Deutschland zu. Keine einzige Sorte erwies sich von denselben verschont. Die Nematodenfäule endlich konnte nachgewiesen werden in Westpreufsen, Posen, Brandenburg, Pommern, Hannover, Braunschweig, Anhalt, Provinz Sachsen und auf allen drei Bayrischen Stationen.

Sehr deutlich trat bei diesen Erhebungen hervor, wie ungleich die einzelnen Kartoffelsorten gegen die Fäule jeglicher Art widerstandsfähig sind. Der Verfasser giebt hierüber nähere Mitteilungen.

---

[1]) D. landw. Presse 1898, 347.

Antwort auf Frank's Artikel: „Eine neue Kartoffel-Krankheit?“ von P. Sorauer.[1])

Frank verwechselt zwei verschiedene Krankheiten. Während er bei seiner Beschreibung im Jahre 1895 noch keinen Pilz findet, sieht er, nachdem Sorauer's Artikel erschienen, denselben Pilz im Jahre 1896 mehrfach bei den Krankheiten, die er im Jahresbericht für Pflanzenschutz unter dem Namen „Kräuselkrankheit“ und „Pockenflecken der Blätter“ beschreibt. Aber der Pilz ist bei seinen Fällen sekundär. Nach Sorauer unterliegt es thatsächlich keinem Zweifel, dafs der Erreger des Early Blight sich auch sekundär ansiedelt. Aber alle die Beobachter, die sich mit dem Studium der Krankheit ernstlich beschäftigt haben, erwähnen auch diejenige Krankheitsform, bei der die gezonten Flecken des Early Blight ausschliefslich durch Einwirkung des Pilzes entstehen. Nur wegen dieses gesonderten Krankheitsbildes hat Sorauer den Fall beschrieben und nicht darum, weil er den Pilz für Europa für neu gehalten habe.

Wie die von Frank so oft beschriebene Phoma Betae nicht immer die Ursache der Herzkrankheit der Rüben darstellt, indem eine Herzfäule mit und ohne Phoma und andererseits Phoma-Flecke ohne Herzfäule existieren, so kann auch Alternaria reine Pilzherde erzeugen oder als Begleiterscheinung verschiedener anderer Erkrankungen auftreten. Mit der Kräuselkrankheit hat aber Early Blight nichts zu thun, wie auch daraus hervorgeht, dafs die letztere Krankheit nach den zahlreichen amerikanischen Berichten durch Bespritzung mit Kupfermitteln ebenso erfolgreich bekämpft wird, wie der Late Blight (unsere Phytophthora-Krankheit).

An seiner Anschauung, dafs der Pilz vorläufig besser als Alternaria bezeichnet wird, hält Sorauer fest, indem er sie ausführlich begründet.

Bemerkungen über die Kräuselkrankheit und verwandte Staudenkrankheiten der Kartoffeln, von A. B. Frank.[2])

Nachdem der Verfasser nochmals die Gründe auseinandergesetzt hat, nach welchen der vermeintliche Erreger des Early Blight nicht als Alternaria Solani, sondern als Sporidesmium exitiosum forma β alternarioides zu bezeichnen ist, giebt er eine nähere Definition der „Staudenkrankheiten“ der Kartoffelpflanze. Es handelt sich bei denselben nicht um lokale Erkrankungen einzelner zufälliger Blattstellen wie bei Infektionskrankheiten, sondern immer zeigt die ganze Kartoffelstaude in allen ihren Blättern einheitlich die Erkrankung; nach ihrem Alter folgen sich alle Blätter eines Stengels von unten nach oben im Krankwerden aufeinander. Da, wie der Verfasser schon früher zeigte (vergl. Jahresber. 1897, S. 442), nicht immer dasselbe Gewebe des Blattes erkrankt, so tritt bald Kräuselung ein, bald nicht und es ergeben sich daraus die verschiedenen Arten der Staudenkrankheiten. Warum in einem Falle die Blattstiele und Rippen in Mitleidenschaft gezogen werden, so dafs Kräuselung entsteht, im anderen Falle die Zwischenrippenfelder des Blattes, wodurch die Pockenflecke entstehen, ist freilich noch ebensowenig bekannt, wie überhaupt die Ursache der Staudenkrankheiten.

Ein weiteres höchst wichtiges Merkmal der Staudenkrankheit besteht darin, dafs in den ersten Anfangsstadien der kranken Blattflecken kein

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 236. — [2]) Ebend. 683.

Sporidesmium oder ähnlicher Pilz vorhanden ist, dafs dieses also, wenn es später auf den Flecken gefunden wird, sekundär sich angesiedelt hat.

Das einzige, worin Sorauer einen Beweis sehen könnte, dafs die Pockenflecken auch durch lokale Pilzinfektion auf dem Blatte entstehen, ist seine Beobachtung, dafs, als er Kartoffelblätter mit Sporen des Sporidesmium besäete und unter eine feuchte Glocke legte, die besäeten Blattstellen manchmal sich bräunten. Dafs Sporidesmium, wenn es vorhanden ist, unter solchen künstlichen Verhältnissen lebendes Gewebe töten kann, will der Verfasser auch durchaus nicht bestreiten; die hervorgebrachte Erscheinung ist aber dann nicht Early Blight oder die Pockenfleckenkrankheit, welche der Verfasser in seinem Kampfbuch abgebildet hat und die auch Sorauer meint, wie dies deutlich aus der von ihm gegebenen Abbildung des fleckigen Kartoffelblattes Taf. I, Fig. 1 und aus seiner weiteren Beschreibung der rundlich eckigen, von den Rippen begrenzten Flecken von wenigen Millimetern Durchmesser hervorgeht.

Einwirkung verschiedener Kupferpräparate auf Kartoffelpflanzen, von R. Thiele.[1])

Zu dem Versuche wurden 50 Sorten Kartoffeln in 50 Reihen gepflanzt, und jede Reihe in 12 Parzellen geteilt. Die je erste Parzelle erhielt Bespritzung mit Kupferzuckerkalk, die 3., 5. und 7. wurden mit Fostitbrühe, Kupferschwefelkalk und Cuprocalcit behandelt, die 2., 4., 6. und 8. dienten als Kontrollparzellen. Sämtliche Parzellen wurden während des Sommers zweimal gespritzt. Die Lösung des Kupferzuckerkalkes enthielt nach genauer, vorschriftsmäfsiger Behandlung wenig Satz, so dafs das Spritzen glatt von statten ging. Die Fostitbrühe gab trotz sorgfältiger Zubereitung keine einheitliche Lösung; sie ist leicht dazu geeignet, die Spritze zu verstopfen. Als am wenigsten vorteilhaft zur Bespritzung ist das Cuprocalcit anzusehen, da es einen ganz enormen Bodensatz aufweist, der die Spritze mehrfach verstopfte. Der Kupferschwefelkalk wurde nach der Gebrauchsanweisung auf die Blätter gebracht, als dieselben noch vom Tau benetzt waren. Nach den dabei gemachten Erfahrungen darf die Behandlung mit diesem Mittel nur bei vollständig windstillem Wetter vorgenommen werden.

Da bald nach der ersten Behandlung ein mehrtägiger Regen eintrat, so konnte die Haftbarkeit der einzelnen Präparate genau geprüft werden. Nach dem Regen war von einem Überzug des Kupferzuckerkalkes wenig vorhanden, die wenig vom Regen getroffenen Blätter liefsen denselben aber noch vollständig erscheinen. Von grofser Haftbarkeit war der Überzug der Fostitbrühe, denn der Überzug war auch auf den dem auffallenden Regen ausgesetzten Blättern noch deutlich zu erkennen. Von Cuprocalcit waren nur noch Spuren vorhanden, das Kupferschwefelkalkpulver war gänzlich abgewaschen worden.

Im allgemeinen konnte konstatiert werden, dafs die Pflanzen durch eine Behandlung mit verschiedenen Kupferpräparaten zu gröfserer Lebensthätigkeit angeregt worden waren. Fast durchgängig war der Prozentsatz der kranken Knollen vermindert; eine Ausnahme hiervon machte nur die mit Kupferschwefelkalk behandelte Parzelle der Bisquitkartoffeln.

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 70.

Jedenfalls ist bei der Anwendung der Kupfermittel darauf zu achten, dafs dieselben nicht in überreichem Mafse auf die Pflanzen gebracht werden, wovor auch schon Liebscher warnte. Doch erwiesen sich entgegen der Ansicht dieses Forschers die Kupfermittel vorteilhaft als Präservativmittel; es war bei den bespritzten Parzellen keine Krankheit nachweisbar, während sich in den Kontrollparzellen einige Krankheitserscheinungen erkennen liefsen. Phytophthora infestans trat nirgends auf.

Die verschiedenen Kartoffelsorten, über deren Verhalten der Verfasser näher berichtet, reagierten gegen die verschiedenen Kupfermittel nicht gleichwertig, sondern die einzelnen Präparate übten einen verschieden günstigen Einflufs auf die Kartoffel aus. Der Stärkegehalt der Kartoffeln wird im allgemeinen durch die Behandlung nicht verändert. Die mehrfach bemerkte Erscheinung, dafs bei den bespritzten Parzellen die Knollen kleiner als bei den unbespritzten waren, ist möglicherweise auf die Verlängerung der Vegetationsdauer durch die Kupferpräparate zurückzuführen, wenn man annimmt, dafs die Kupferung selbst eine Verzögerung des Wachstums hervorruft.

Die Wirkung von Benzolin und Sulfurin auf Kartoffelpflanzen, von R. Thiele.[1])

Die von Zimmer-Mannheim in den Handel gebrachten Präparate sollen in erster Linie Insecticide sein, aber auch parasitische Pilze töten. Die vom Verfasser mit Kartoffeln angestellten Versuche ergaben, dafs die Mittel auf einige Sorten ganz günstig gewirkt haben; dennoch wird man sicher weder das eine noch das andere anwenden, da die Knollen sämtlicher behandelten Parzellen in Bezug auf die Grösse beträchtlich hinter denen der Kontrollparzellen zurückblieben. Namentlich das Benzolin bewirkte an den bespritzten Blattteilen eine Braunfärbung des Protoplasmas und eine Schrumpfung der Zellwände; die Kartoffelsorten verhielten sich aber in Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit in dieser Beziehung ziemlich verschieden.

Wurzelbrand der Zuckerrübe, von Julius Stoklasa.[2])

Manche Samensorten besitzen in ihrem Embryo eine besondere Widerstandskraft und Zähigkeit gegenüber verschiedenen Krankheiten vom Erwachen zum Leben an bis zur vollständigen Entwickelung, während bei anderen Sorten, kaum dafs sich die Radicula zu entwickeln beginnt, schon in 10—20% der gesäeten Samen auf den Keimpflänzchen Krankheitssymptome sich zeigen. Es liegt hierin ein grofses Problem der Rübensamenzucht.

Die Knäulchen, in welche die Rübensamen eingeschlossen sind, enthalten eine grofse Menge vegetativer Keime fäulniserregender Mikroben, deren Anzahl in 1 g Knäulchen ca. 300000—800000 beträgt. Von den diesbezüglichen Bakterien konnten bisher konstatiert werden: Bacillus subtilis, Bac. liquefaciens, Bac. fluorescens liquefaciens, Bac. mesentericus vulgatus, Bac. mycoides.

Diese fäulniserregenden Mikroben, welche auf Kosten des Nährsubstrats des Knäulchens wuchern, erstrecken ihre Zersetzungsthätigkeit auf die Wurzel des zarten Keimpflänzchens. Nach dem Absterben des

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 143. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 687. 2 Fig.

Pflänzchens sieht man die Wurzeln violett und schliefslich rotbraun gefärbt, welche Erscheinung mit dem Ausdruck „Wurzelbrand“ bezeichnet wird. Mittels einer 1 prozent. Sublimatlösung sterilisierte Knäule, die in Böden gebracht wurden, welche künstlich infiziert worden waren mit dem Extrakt aus einem Boden, auf welchem der Wurzelbrand wiederholt aufgetreten war, entwickelten normale Pflänzchen, während nicht sterilisierte Knäule unter denselben Umständen Pflanzen lieferten, die dem Wurzelbrand leicht unterlagen. Als bestes antiseptisches Mittel zur Beizung der Knäule empfiehlt der Verfasser eine 5 prozent. Lösung von Magnesiumsulfat, in welcher die Knäule $^1/_2$ Stunde belassen werden.

Das sog. „Aussäuern der Würzelchen“ der jungen Pflanzenvegetation, welches bei ungenügendem Luftzutritt und Einwirkung grofser Nässe vorkommt, wird ebenfalls durch Mikroben-Thätigkeit hervorgerufen.

Die schnelle Entwickelung der Keimpflänzchen der Zuckerrübe und die Fähigkeit, der Infektion zu widerstehen, werden durch die Phosphorsäure und zwar in leichtlöslichen Formen und durch Kalk unterstützt. Bei der Heranzucht von Rübenkeimlingen in gänzlich kalkfreien, sterilisierten Nährmedien starben die Pflänzchen schon am 20. Tage ihrer Entwickelung ab, und zwar unter Erscheinungen, welche kurzweg als Wurzelbrand bezeichnet werden. Dabei war das Substrat frei von den wurzelbranderzeugenden Organismen. Der Wurzelbrand kann auch durch verschiedene andere Parasiten entstehen, über welche der Verfasser noch Mitteilungen bringt.

Über die Ursache der Serehkrankheit des Zuckerrohrs, von W. Krüger.[1])

Während es nach Wakker höchst unwahrscheinlich ist, dafs die Serehkrankheit durch einen Parasiten verursacht wird, hebt der Verfasser hervor, dafs man nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen nicht berechtigt ist, das Vorhandensein von pathogenen Bacillen in serehkrankem Zuckerrohr als widerlegt anzusehen. Die Deutung der Sereherscheinungen ist nach Wakker's Theorie (vergl. Jahresber. 1897, 466) nur gezwungen möglich und stehen viele Thatsachen damit direkt in Widerspruch.

Nicht die mangelhafte Wasserzufuhr von aufsen ist es, welche die Serehkrankheit erzeugt; denn letztere kommt auch bei ausreichender Wasserversorgung vor, sondern die Anwesenheit kranker Gewebe ruft eine Störung der Wasserbewegung in der serehkranken Pflanze hervor mit den damit verbundenen Folgen einer mangelhaften Saftleitung. Man wird daher nach wie vor zu der Ansicht gedrängt, dafs die Serehkrankheit entweder durch einen Parasiten in den Gefäfsen hervorgerufen wird oder durch Wurzelparasiten.

Baummüdigkeit des Bodens in verschiedenen Gemarkungen Rheinhessens, von Karl Fetisch.[2])

In vielen Gemarkungen der Provinz Rheinhessen wird schon seit etwa 300 Jahren Obstbau getrieben, und da es aus verschiedenen Gründen ratsam ist, die Baumpflanzungen thunlichst in der Nähe der Wohnplätze zu haben, so wurden naturgemäfs die diesen zunächst gelegenen Felder mit

[1]) D. D. Zuckerind. 1898, 23, 225. Ref. Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 524. — [2]) Zeitschr. landw. Ver. Hessen 1898, 116.

Obstbäumen bestellt. Mufsten abgängige Bäume entfernt werden, so pflanzte man an ihrer Stelle neue, gingen diese zurück, so wurde wieder auf der nämlichen Stelle des Bodens gepflanzt. Dadurch ist die Baummüdigkeit entstanden, deren speziellere Ursache noch nicht genauer erforscht ist. Als Gegenmafsregeln werden empfohlen: der Betrieb von Wechselkulturen und zwar in der Weise, dafs an Stelle von Kernobst Steinobst gepflanzt wird, und womöglich der Ersatz der alten baummüden Erde durch frische Erde. Ob sich Schwefelkohlenstoff mit Erfolg bei baummüder Erde anwenden läfst, ist noch nicht erprobt worden.

Über eine Krankheit des Maulbeerbaumes in Japan, von N. Ichikawa.[1])

Über eine Wurzelkrankheit des Maulbeerbaumes, von demselben.[2])

Die verderblichste aller Krankheiten, welche den Maulbeerbaum befallen, ist die Schrumpfung, Ischukuby. Sie verursacht alljährlich einen Verlust von 288000000 Bäumen und der dadurch entstehende Schaden beläuft sich ungefähr auf 1920000 M. Gewöhnlich werden die Bäume 3—4 Jahre nach dem Pflanzen krank, besonders da, wo sie erst in neuerer Zeit gebaut werden. Man beobachtet zunächst ein Zusammenschrumpfen und Fahlwerden der Blätter; auch die Sprosse werden kleiner und die Knospen brechen zu früh auf. Gewöhnlich wird zuerst die Spitze des Sprosses krank, dann die Knospen, welche vorzeitig zu wachsen beginnen. Dabei entstehen sehr viele junge Sprosse und von diesen aus wieder eine Menge von kleinen Sprossen. Die kranken Bäume können noch mehrere Jahre fortleben, aber die kleinen geschrumpften Blätter sind für die Seidenraupe nicht mehr zu verwerten. Trotz vielfacher Untersuchungen ist die Ursache der Erkrankung bisher noch nicht aufgefunden worden.

Die in dem zweiten Artikel beschriebene Krankheit, Mompabyo, verursacht ebenfalls grofsen Schaden. Sie wird veranlafst durch das unfruchtbare Mycel eines Pilzes. Nach der Anschauung des Verfassers gehört derselbe zu der Gattung Helicobasidium.

Über die Ursachen des Vorkommens von sog. „Trotzern", von W. Bartoš.[3])

Die Trotzer können bedingt sein durch Ernährungsverhältnisse oder durch innere Ursachen, welche die Entwickelung der Pflanzen hintan halten. Namentlich wenn ein kleinerer oder gröfserer Teil der Wurzel oder die ganze Hauptwurzel fehlt, so dafs nur der Kopf der Rübe vorhanden ist, oder wenn die Wurzel durch Krankheiten oder übermäfsige Wasserverluste geschwächt ist, kann die Entwickelung der Rübe verzögert und dadurch die Neigung zur Bildung von Trotzern hervorgerufen werden. Setzt man nur den Kopf der Rübe in die Erde ein, so dafs zwar der ganze Augenkomplex erhalten bleibt, aber die Nahrung und Feuchtigkeit zuführenden Organe ganz oder teilweise fehlen, so müssen letztere erst gebildet werden, was bei der ungenügenden Zufuhr von Wasser und Nahrung und bei dem kleinen Vorrat an eigenen Reservestoffen sehr erschwert ist. Die ungeschlechtliche Rübenvermehrung nach der Methode von

[1]) Forstl.-naturw. Zeitschr. 1898, 7, 247. — [2]) Ebend. 423. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 12, 456. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 75, 279.

Nowoczek ist daher eigentlich als eine künstliche Bildung von Trotzern anzusehen. Werden Rüben der Länge nach in Viertel oder Hälften geteilt, so verhalten sie sich ganz anders. Bei diesen Teilstücken ist die Möglichkeit der Nahrungs- und Wasserzufuhr gesichert und sie reifen daher fast zu derselben Zeit wie gewöhnl'che Rüben, ohne Trotzer zu bilden. Übermäfsigen Wasserverlust kann die Wurzel auch erleiden und damit die Ursache zur Bildung von Trotzern gegeben sein, durch schlechtes Überwintern, namentlich im Keller, und durch schlechte Behandlung und Aufbewahrung der Samenrüben zur Zeit der Selektion im Frühjahr.

Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters, von Frdr. Krüger und G. Berju.[1])

An verschiedenen Proben von Roggenpflanzen, die in charakteristischer Weise erkrankt und, wie sich nachträglich herausstellte, durch perchlorathaltigen Salpeter geschädigt waren, konnten gleichzeitig an den sonst normal grünen Blättern bläulich hellgraue, von einem schmalen braunen Saum umgebene Flecken konstat'ert werden, die durch einen bisher unbekannten Pilz, Rhynchosporium graminicola Heinsen, hervorgerufen wurden. Freiland- und Topfversuche ergaben, dafs das Kaliumperchlorat ein aufserordentlich heftig wirkendes Pflanzengift ist. Durch das charakteristische Steckenbleiben der Blattspitzen in der Blattscheide des vorhergehenden, nächstälteren Blattes und die dadurch entstehenden Schleifenbildungen scheint sich das Perchlorat in seiner Giftwirkung von ähnlichen schädigenden Substanzen ganz speziell zu unterscheiden. Bisweilen haben die durch Perchlorat hervorgerufenen Erscheinungen eine gewisse Ähnlichkeit mit jenen, welche durch das Stockälchen, Tylenchus devastatrix, hervorgerufen werden. Die durch Rhynchosporium hervorgerufene Fleckenkrankheit ist eine Erscheinung für sich.

Über die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus, von J. Stoklasa.[2])

Superphosphate können je nach der Natur der zur Herstellung benutzten Schwefelsäure bis über 0,3 % steigende Arsenmengen enthalten. Auch das Ammonium- und Kaliumsulfat aus den Spiritusbrennereien ist eine wichtige Quelle, aus welcher Arsen sich im Boden, in dem Pflanzen- und somit auch im tierischen Organismus verbreitet. Aus diesem Grunde beschäftigt sich der Verfasser mit der toxischen und physiologischen Wirkung des Arsens im Pflanzenorganismus. Er gelangt zu folgenden Schlüssen: 1. Die Toxicität des Arsentrioxyds ist sehr ausgiebig; schon ein Hunderttausendstel des Moleculargewichts von As_2O_3 (in 100 ccm Nährstoffmedium) verursacht eine deutliche Störung des Pflanzenorganismus. 2. Die Toxicität des Arsenpentoxyds tritt mit geringerer Intensität auf, da erst ein Tausendstel des Molekulargewichts eine bemerkenswerte Vergiftung herbeiführt. 3. Die Arsensäure ist nicht im stande, die Phosphorsäure bei den Vitalprozessen im Pflanzenorganismus zu ersetzen, wie Bouilhac annehmen zu sollen glaubt. 4. Die toxische Wirkung des Arsentrioxyds und -Pentoxyds zeigt sich besonders bei den Phanerogamen durch Störung der Chlorophyllthätigkeit.

Das Arsen ist in Superphosphaten nach dem Verfasser zwar aufser-

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 674. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 154. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 75, 304.

ordentlich verbreitet, ist aber in der Menge, in welcher es vorkommt, bei einem Maximalverbrauch von 500 kg Superphosphat pro Hektar im Pflanzenorganismus toxisch nicht wirksam. Superphosphat wie Kalium- bezw. Ammoniumsulfat wirken erst dann schädlich auf die Vegetation, wenn sie mehr als 0,4 % Arsen entweder in Form von $As(OH)_3$ oder $AsO(OH)_3$ enthalten.

Kritische Bemerkungen zu dem gerichtlichen Gutachten der Herren Prof. Dr. Wohltmann und Dr. Noll vom 30. Januar 1896 in der Klage des Verbandes Bersenbrücker Wiesen u. s. w. gegen den Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein zu Osnabrück, von C. Weber.[1])

Der Fall betrifft den schädlichen Einflufs des Kochsalzes auf die Vegetation. Das Wasser bei Bersenbrück wird durch das Ablassen von Grubenwässern bei Eversburg mit Chlornatrium in wechselnden Mengen beladen und zwar ist der Gehalt oft tagelang über 1 g pro Liter; bisweilen steigert er sich für ganz kurze Zeit bis 12 g. Die klägerischen Wiesenbesitzer, welche mit diesem Wasser berieseln müssen, haben an Wiesen und Gehölzen Schädigungen beobachtet, welche nach Wohltmann und Noll von dem Kochsalz herrühren sollen, während Weber diese Schäden auf einfache Versumpfung infolge fehlerhafter Wiesenanlage zurückführt. Er unterzieht die von den gegnerischen Sachverständigen angeführten Gründe einer Kritik und legt die Gründe dar, welche für seine Anschauungen sprechen.

Resistenz der Fichte gegen saure Rauchgase bei ruhender und thätiger Assimilation, von H. Wislicenus.[2])

Von einer Anzahl möglichst gleichartiger, in Töpfen eingepflanzter Fichten wurde ein Teil nur am Tage, ein anderer nur in der Nacht der Wirkung von schwefliger Säure ausgesetzt. Ein dritter Teil blieb zum Vergleich ungeräuchert. Die schweflige Säure wurde durch Verbrennen von Schwefelkohlenstoff in alkoholischer Lösung erzeugt. Die möglichst gleichmäfsig erhaltene Konzentration betrug 1 : 1 000 000 Volumen. Es ergab sich im Verlaufe des Versuches ein unvermutet grofser Unterschied in der Empfindlichkeit gleicher Pflanzen bei Tageslicht einerseits, bei Nacht und im Winter andererseits. Während die Tagespflanzen bereits vom 10. Tage an zu erkranken begannen und nach 6 Wochen sämtlich tot waren, blieben die nur des Nachts geräucherten Pflanzen gesund und grün. Ebenso zeigten Pflanzen, die im Winter des Tages über geräuchert wurden, keine Erkrankungserscheinungen. Obwohl die Nachtpflanzen ganz ungestört von Rauch blieben, hatten sie doch gleich hohe Prozentsätze der Trockensubstanz an Schwefelsäure mit den Tagpflanzen und beide natürlich gesteigerten Schwefelsäuregehalt gegenüber den Kontrollexemplaren. Der Eingriff des Giftes wird demnach in erster Linie den Chemismus der Assimilation und erst in zweiter Linie die vitale Thätigkeit des Plasmas und die Atmung berühren. Die erste mikroskopisch wahrnehmbare Wirkung der schwefligen Säure ist Plasmolyse, der sich sehr schnell auch die Zerstörung des Chlorophylls beigesellt. Rötung der Schliefszellen, welcher

---

[1]) Osnabrück. Kisling 1897. 8⁰. 25 S. 1 lith. Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 157. — [2]) Tharander forstl. Jahrb. 1898, 48, 152—172.

bekanntlich Hartig eine so grofse Bedeutung bei der Diagnose von Rauchschäden beilegt, trat ganz unregelmäfsig und auch an einer Kontrollpflanze ein. Der Verfasser glaubt auf die grofse Empfindlichkeit der Pflanze gegen schweflige Säure bei einer starken Beleuchtung auch die „Wipfeldürre“ zurückführen zu können.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * bezeichnet.)

*Aderhold: Über die in den letzten Jahren in Schlesien besonders hervorgetretenen Schäden und Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Beziehungen zum Wetter. — Ber. d. Sitzung d. Sektion f. Obst- und Gartenbau (Schles. Ges.) vom 13. Dez. 1897. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 305.

*Bartoš, W.: Über die Ursachen des Vorkommens von sog. „Trotzern“. — Zeitschr. f. Zuckerindr. in Böhmen 1898, 12, 456. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 75, 279.

Beinling, E.: Über das Auftreten der Rebkrankheiten im Grofsherzogtum Baden im Jahre 1897. — Badener landw. Wochenbl. 1898, Nr. 6/7.

Berlese, A. N.: La febbre nelle piante. — Bollett. di Entom. agr. e Patol. veget. 1898, 5, 21—25. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 150.

Bruijning, F. F.: Zur Kenntnis der Ursache des Frostschadens. — Sep-Abdr. aus Wollny's Forsch. Agr.-Phys. 1896, 19, 485. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 173.

Cavara, F.: Intorno alla eziologia di alcune malattie di piante coltivate. — Le Staz. sperim. agrar. ital. 1897, 30, 27. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 75, 211; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 36; Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 175.

Coste-Floret, P.: Influence des engrais sur les maladies et accidents de végétation de la vigne 1898. 8°. 31 pp. Montpellier (impr. Hamelin frères).

Coupin, Henri: Sur la toxicité des sels de cuivre à l'égard des végétaux supérieurs. — Compt. rend. 1898, 127, 400.

— — Sur la toxicité du chlorure de sodium et de l'eau de mer à l'égard des végétaux. — Rev. gén. de Bot. 1898, 10, 177—190, 1 fig.

Damseaux, A.: Observations sur les dommages causés par la grêle. — Journ. de la Soc. agric. du Brabant-Hainaut. 1898, 10.

Delacroix: Les maladies du caféier. — Belg. col. 1898, 33, 34.

Duggar, B. M.: Some important Pear diseases. — Cornell Univ. Agric. Stat., Ithaca, N. Y. Bot. Div. 1898. Bull. 145, 597. Fig. 157—171.

Fassbender, J.: Die Taxation der Hagelschäden aller wesentlichen Fruchtgattungen. Nebst kurzgefafster Beschreibung der wichtigsten Pflanzenkrankheiten, Insekten- und Raupenschädlinge etc. 1898, 2. Aufl., 12°. 185 pp. Mit Abb. Wien (Wilhelm Frick).

*Fetisch, Karl: Baummüdigkeit des Bodens in verschiedenen Gemarkungen Rheinhessens. — Allg. Obstbauzeit. 1898, 59; auch in Zeitschr. landw. Vereins Hessen 1898, 116.

Frank, A. B.: Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. Für prakt. Landwirte bearbeitet. 8°. 308 pp. Mit 46 Textabbild. und 20 Farbendrucktafeln. Berlin (Verlagsbuchhandlung P. Parey) 1897.

*— — Pflanzenschutzliche Nachrichten für Acker-, Obst- und Weinbau. — Zeitschr. Ver. Nassau. Forst- u. Landw. 1898, 243.

*— — Untersuchungen über die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1898, 16, 273.

*— — Welche Verbreitung haben die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule in Deutschland? — D. landw. Presse 1898, 347.

*— — Bemerkungen über die Kräuselkrankheit und verwandte Staudenkrankheiten der Kartoffeln. — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 683.

Frank und Sorauer: Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1897. — Arb. d. D. Landw.-Ges. Heft 29. Berlin 1898. Ref. Botan. Centrbl. 1898, 75, 389.

Hollrung, M.: Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten. Herstellung und Anwendung im grofsen. 8⁰. Berlin (Verlagsbuchhandlung Paul Parey) 1898. — Bespr. im Botan. Centrlbl. 1898, 75, 53 sowie im Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 556; auch in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 186.

*— — Das rechtzeitige Pflügen der Stoppel und sein Einflufs auf gewisse Krankheiten unserer Halmfrüchte. — Mitt. der Versuchsstat. f. Pflanzenschutz der Ldw.-Kammer Prov. Sachsen zu Halle 1898. 4. 8⁰. 7 pp.; auch D. landw. Presse 1898, 740.

— — Mafsregeln zur Bekämpfung der wichtigsten Rebkrankheiten. — Zeitschr. der Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 64. Ref. Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 558.

— — Bemerkungen über die im Jahre 1897 in der Provinz Sachsen wahrgenommenen Rübenkrankheiten. — Mitt. d. Versuchsstat. f. Pflanzenschutz zu Halle a. S. Ref. Centr.Bl. Agrik. 1898, 27, 835.

— — Die wichtigsten Obstschädiger und Mittel zu ihrer Bekämpfung. Auf Veranlassung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen herausgegeben. Imp.-Fol. Plakat mit farbiger Tafel. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1898. 1 M.

*Ichikawa, N.: Über eine Krankheit des Maulbeerbaumes in Japan. — Forstl. naturw. Zeitschr. 1898, 7, 247.

*— — Über eine Wurzelkrankheit des Maulbeerbaumes. — Forstl. naturw. Zeitschr, 1898, 7, 423.

Kirchner, O. und Boltshauser, H.: Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Serie III. Wurzelgewächse und Handelsgewächse. 1898. Lex. 8⁰. 22 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln. Mit erläuterndem Text. 70 pp. Stuttgart (Eugen Ulmer). In Mappe 12 M. Wandtafelausgabe, 2 Blatt 74×106 und 74×88 cm 12 M. Auf Leinwand in Mappe 15 M.

*Krüger, W.: Über die Ursache der Serehkrankheit des Zuckerrohrs. Eine Kritik der Arbeit und Theorie von Wakker. — Die D. Zuckerind. 1898, 23, 225. Ref. Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 524.

Krüger, F.: Wie schützen wir unsere Saaten gegen die schädigenden Wirkungen der Fröste? — Ill. landw. Zeit. 1898, 953.

*Krüger, Frdr. und Berju, G.: Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters. — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 674.

Lodeman, E. G.: Krankheiten der Kartoffel. — Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Bull. 113, 1896, 249. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 207.

Matzdorff: Krankheiten an Kulturgewächsen in Cypern. — Nach dem Bericht von P. G. Gennadius in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 281.

— — Auf der „Connecticut Agricultural Experiment Station“ gemachte Untersuchungen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 89.

— — In Ohio beobachtete Krankheit. — Ebend. 91.

— — Untersuchungen der Versuchs-Station des Staates New Jersey (nach dem Bericht von B. D. Halsted). — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 31.

Miyajima, H.: On the poisonous action of copper upon various plants. — The Bot. Mag., Tokyo 1897, 11, 417. (japanisch).

Molisch, Hans: Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. 1897. 8⁰. 73. Mit 11 Holzschn. und Text. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 150 u. Botan. Centrlbl. 1898, 73, 149.

Moritz: Auftreten und Bekämpfung von Rebenkrankheiten (mit Ausnahme der Reblaus) im Deutschen Reiche im Jahre 1896. — Mitteil. d. Kais. Gesundheitsamtes. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 307.

Nestler, A.: Über die durch Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkerns und des Protoplasmas. — Sep.-Abdr. aus Sitzungsber. der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Kl. 1898, 107, Abtl. 1. 8⁰. 23 pp. Mit 1 Taf. Wien (Carl Gerold's Sohn in Comm.) 1898. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 76, 42.

Nypels, Paul: Notes pathologiques. — Soc. Royal Bot. Belg. Comm. de Pathol. végét. 1898. Bull. 36, II. 183—275. Ref. Botan. Centr.-Bl. 1898, 76, 378.
Passerini, N.: Sulla causa dell' aborto dei fiori nel frumento in seguito ad inondazione. — Bull. della Soc. Botan. Italiana 1898, 6, 139—141. 2 fig.
Peters, Leo: Beiträge zur Kenntnis der Wundheilung bei Helianthus annuus L. und Polygonum cuspidatum Sieb. et Zuccar. Inaug.-Dissert. Rostock 1897. 8°. 137 pp. Mit 1 Tafel. Göttingen.
Petrobelli, A.: Effetti de sapone sulle viti. — Bollet. di Entom. agr. e Patol. veget. 1897, 4, 345. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 306.
Ormerod, Eleanor A.: Report of observations of injourious insects and common farm pests during the year 1897, with methods of prevention and remedy. 1898, 21. Report. London (Simpkin).
Rampon, Calixte: Les ennemis de l'agriculture. Insectes nuisibles; maladies cryptogamiques; altérations organiques et accidents; plantes nuisibles. 1898. 8°. VIII. 408 pp. avec 140 fig. Nancy (Berger-Levrault & Co.).
Ráthay, Emerich: Die amerikanische Rebe, die Ursache der Weinbaukatastrophen. Vortr. geh. im „wissenschaftl. Klub" in Wien. — „Die Weinlaube" 1898, 16—18. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 297.
Reuter, E.: In Norwegen im Jahre 1896 aufgetretene Krankheitserscheinungen. — Nach dem Bericht von W. M. Schöyen in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 209—214.
— — In Dänemark im Jahre 1896 beobachtete Krankheiten. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 278—280.
Richards, Herb. Maule: The Evolution of Heat by wounded Plants. — Ann. of Bot. 1897, 11, 29—63. 2 Fig. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 149.
Ritzema Bos, J.: Ziekten en beschadigingen van kultuurgewassen. Dl. II. Landbouw-bibliotheek (Geïllustreerde) onder redactie van F. B. Löhnis, J. Ritzema Bos en P. van Hoek. VII, 1898. 16°. 12, 148 pp. m. afb. Groningen (J. B. Wolters).
Roberts, J. P. and Clinton, L. A.: Potato blights. — New York Cornell Stat. Bul. 140, 392, figs. 3. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 1060.
Rostrup, E.: Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1896. — Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. Fjerde Bind. 1898, 83—104.
Roze, E.: Recherches rétrospectives sur les maladies internes des tubercules de pommes de terre. — Bull. de la Soc. mycolog. de France 1898, 130.
Sitenský, Fr.: Phytopathologické Poznámky. Věstnik král. Ceské Spolěcnosti Nauk. Trida matemathicko-přirodovědecka 1896. 8°. 20 m. Holzschn. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 148.
Solla: In Italien im Jahre 1897 aufgetretene Krankheitserscheinungen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 273—277.
*Sorauer, Paul: Antwort auf Frank's Artikel: „Eine neue Kartoffelkrankheit". — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 236.
— — Die diesjährige Gladiolenkrankheit. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 203—209.
— — In Deutschland beobachtete Krankheitsfälle. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, 8, 214—228, 283—295.
Stewart, F. C.: Experiments and observations on some diseases of plants. — New York Agric. Exper. Stat. 1897, Bull. 138, 627.
*Stoklasa, J.: Wurzelbrand der Zuckerrübe. — Centr.-Bl. Bakteriol. 1898, 4, 687. 2 Fig.
*— — Über die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus. — Zeitsch. f. landw. Versuchsw. in Österreich 1898, 1, 154. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, 75, 304.
Sturgis, W. C.: On a leaf blight of Melons. — Connecticut State Stat. Rpt. 1896, 267. Ref. Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 568.
— — On some aspects of vegetable pathology and the conditions which influence the dissemination of plant diseases. — The Bot. Gazette 1898, 187.

Swingle, Walter T. and Webber, Herbert J.: The principal diseases of Citrous fruits in Florida. — U. S. Dep. of Agric. Div. of Veget. Phys. and Path. 1898, Bull. 8. 8⁰. 42 pp. pl. 1—8. Washington. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, **76**, 105.

*Thiele, R.: Einwirkung verschiedener Kupferpräparate auf Kartoffelpflanzen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, **8**, 70—80.

*— — Die Wirkung von Benzolin und Sulfurin auf Kartoffelpflanzen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, **8**, 143—146.

True, Rodney H. and Hunkel, Carl G.: The poisonous effect exerted on living plants by phenols. — Botan. Centrlbl. 1898, **76**, 289, 321, 361, 391.

Ule, W.: Das Verkümmern der Bäume an der deutschen Nordseeküste. — Die Natur 1897, **46**, 596.

Vöchting, Hermann: Über Blüten-Anomalien. Statistische, morphologische und experimentelle Untersuchungen. — Jahrb. f. wissenschaftl. Botan. 1898, **31**, 391. Mit Taf. 9—14 und 1 Textfigur.

Wagner, J. Ph.: Les effets nuisibles du nitrate de soude. — Agronome 1897, 52.

Wakker, H. J. u. Went, F. A. F. C.: De Ziekten van het Suikerriet op Java. Deel I. Ziekten, die niet door Dieren veroorzaakt worden. 25 Taf. Leiden (E. J. Brill) 1898. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, **75**, 150.

*Weber, C.: Kritische Bemerkungen zu dem gerichtlichen Gutachten der Herren Professor Dr. Wohltmann und Dr. Noll vom 30. Januar 1898 in der Klage des Verbandes Bersenbrücker Wiesen u. s. w. gegen den Georgs-Marien-Bergwerks- u. Hütten-Verein zu Osnabrück. 1897. 8⁰. 25 S. m. 1 lith. Taf. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, **8**, 157.

Weifs, J. E.: Die schädlichsten Krankheiten unserer Feld-, Obst-, Gemüse- und Gartengewächse, ihre Erkennung und erfolgreiche Bekämpfung. 1898. Lex. 8⁰. 72 pp. München (Val. Höfling). M 1.

Wieler, A.: Die gummösen Verstopfungen des serehkranken Zuckerrohrs. — Fünfstück's Beitr. z. wissenschaftl. Botanik. Bd. II, Abt. I, 29—140. Taf. III. Ref. Botan. Centrlbl. 1898, **73**, 56.

*Wislicenus, H.: Resistenz der Fichte gegen saure Rauchgase bei ruhender und thätiger Assimilation. — Tharander Forstl. Jahrb. 1898, **48**, 20. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, **8**, 231.

— — Nachweis der schwefligen Säure in der Waldluft des Tharander Waldes. — Sep.-Abdr. aus Tharander forstl. Jahrb. 1898, **48**, 173—184.

Wortmann, Julius: Über einige seltenere, aber in diesem Sommer teilweise stark auftretende Erkrankungen der Weintrauben. — Sep.-Abdr. aus Weinb. und Weinh. 1898, **35**, 36. 8⁰. 13 pp.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **A. Köhler.** E. u. F.: **R. Eichloff.**

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

Analysen von Futtermitteln.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	a) Grünfutter.							
1	Vicia silvatica[1]) .	bei 85% Trockens.	21,72	1,82	31,79	20,71	8,96	
2	Vicia dumetorum[2])	dsgl.	23,45	2,43	27,66	20,21	11,25	
3	Bambublätter[3]) .	Trockens.	13,11	4,98	49,03	20,08	12,78	
	b) Trockenfutter.							
4	Wiesenheu[4]) . .	Trockens.	9,36	2,10	52,05	29,81	6,68	C- und CO_2-frei.
5	„ [5]) . .	„	9,27	2,08	46,83	34,58	7,24	C- und CO_2-frei.
6	„ [6]) . .	„	10,00	2,58	53,13	27,23	7,06	„
7	Timotheeheu[7]) .	„	7,25	1,80	44,13	41,11	5,71	
8	Loliumheu[8]) . ,	„	6,88	2,96	46,12	39,30	4,74	
9	Knaulgrasheu[9]) (üppige Pflanzen)	Wasser 11,77	10,18	2,83	41,02	28,08	6,12	
10	Knaulgrasheu[10]) (magere Pflanzen)	11,40	6,78	2,24	43,53	29,20	6,85	
11	Heu von Geum rivale[11]) . . .	12,51	8,93	3,38	43,32	23,39	8,47	
12	Barbaraeaheu[12]) .	13,7	14,3	3,1	34,1	28,2	6,6	
13	Spilwenheu[13]) (47,6% Süfsgräser 32,5% Sauergräser)	Trockens.	11,66	4,77	48,29	27,11	8,17	
14	Heu von Sauergräsern[14]) . .	„	9,23	3,56	47,75	32,82	6,64	

[1]) u. [2]) Ed. Quasthoff, Fühling's landw. Zeitschr. 1898, 107. — [3]) Passerini, Bollettino della scuola agraria di Scandicci II. 78; Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 272. — [4]) u. [5]) O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1898, **50**, 255. — [6]) Ebend. 303. — [7])—[14]) W. v. Knieriem, Landw. Jahrb. 1898, **27**, 521.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
15	Heu der Waldplatterbse[1]) . .	9,86	21,12	3,98	37,48	22,15	5,41	
16	Heu der Sumpfplatterbse[2]) . .	8,75	20,31	3,24	39,49	22,81	5,40	
17	Heu der Wiesenplatterbse[3]) . .	8,95	19,06	3,57	41,28	21,69	5,45	
18	Luzerneheu[4]) (66 Proben)							
	Mittel . . .	14,92	10,90	1,07	39,71	27,54	5,86	
	Minim.. . .	10,60	7,06	0,50	34,00	18,00	3,80	
	Maxim. . .	20,40	17,00	2,00	51,00	37,00	8,00	
19	Weifskleeheu[5]) (Trifolium repens)	Trockens.	18,43	4,40	46,72	19,92	10,53	
20	Rotkleeheu[6]) . .	„	15,52	4,65	45,37	28,05	6,41	
21	Wundkleeheu[7]) .	„	11,68	3,58	44,81	32,76	7,17	
22	Wickheu[8]) . . .	„	18,27	3,35	27,64	38,08	12,66	

Stroh und Spreu.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
23	Maisstroh[9]) (lufttr. Material)							
	Ganzes Stroh . .	19,81	4,19	2,56	42,87	26,02	4,55	
	Stroh vom Mark befreit . . .	12,21	4,60	2,71	47,35	28,55	4,58	
	Mark	13,27	3,02	4,87	45,77	29,15	3,92	
24	Maisstroh[10]) (wasserfrei)							
	Ganzes Stroh . .	—	5,22	3,19	53,46	32,45	5,68	
	Stroh vom Mark befreit . . .	—	5,24	3,09	53,93	32,52	5,22	
	Mark	—	3,48	5,62	52,77	33,61	4,52	

c) Wurzeln und Knollen.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	Norwegische Wurzelfrüchte[11])							Die Analysenzahlen von 1895 beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den Proben von 1896 auf wasserhaltige Subst.
25	Möhren							
	1895 (8 Proben)	88,54	5,34	2,50	78,73	7,11	6,42	
	1896 (14 „)	88,24	0,97	0,23	8,81 (5,52 Zucker)	1,06	0,80	

1)—3) A. Sempolowski, Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, **1**, 428. — 4) A. Müntz u. A. Ch. Girard, Ann. agron. 1898, **24**, 5; Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 756. — 5)—8) W. v. Knieriem, Landw. Jahrb. 1898, **27**, 521. — 9) u. 10) H. W. Wiley, Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, **1**, 329. — 11) Fr. Werenskiold, Aarsberetning a. d. offentl. Foranstaltinger til Landbrugets Fremme. Kristiania 1896; Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 276.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
26	Kohlrüben							Die Analysenzahlen von 1895 beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den Proben von 1896 auf wasserhaltige Substanz.
	1895 (7 Proben)	87,93	7,23	3,62	74,65	8,63	5,87	
	1896 (12 „)	89,08	1,23	0,23	7,71 (5,71 Zucker)	1,22	0,60	
27	Turnips (gelbfl.)							
	1895 (25 Proben)	91,38	9,32	3,38	69,05	10,32	7,93	
	1896 (22 „)	91,12	0,81	0,20	6,91 (5,10 Zucker)	1,08	0,74	
28	Turnips (weifsfl.)							
	1895 (6 Proben)	91,80	7,63	3,94	69,48	10,76	8,19	
	1896 (9 „)	92,80	0,88	0,17	4,42 (3,34 Zucker)	0,98	0,63	
29	Futterrüben							
	1895 (1 Probe)	83,80	5,48	1,21	84,21	3,18	5,92	
	1896 (10 Proben)	85,70	1,23	0,17	11,02 (8,68 Zucker)	0,90	0,99	

d) Körner und Samen.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche	Gewicht von 100 Körnern g
30	Amerikan. Mais[1])							
	Maxim. . .	12,32	11,55	5,06	75,07	2,00	1,55	48,312
	Minim. . .	9,58	8,58	2,94	68,97	1,00	1,19	10,608
	Mittel . . .	10,93	9,88	4,17	71,95	1,71	1,36	38,979
31	Mais anderer Länder[2])							
	Maxim. . .	12,60	11,55	4,85	71,85	2,20	1,80	46,487
	Minim. . .	10,43	9,80	4,02	68,02	1,57	1,26	18,428
	Mittel . . .	11,71	10,72	4,51	69,65	1,87	1,54	28,553
32	Mittel aus 18 Analysen von Maisproben aus den Verein. Staaten[3]) (Columbia-Ausstellung) . . .	10,93	9,88	4,17	71,95	1,71	1,36	38,979
33	Mittel v. fremden Proben aus der Columbia-Ausstellg. (2 Analys.)[4])	11,71	10,72	4,51	69,65	1,87	1,54	28,553

[1])—[4]) H. W. Wiley, Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 329.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
34	Mittel älterer Analysen vom Department of Agriculture[1])							Gewicht von 100 Körnern g
	Vereinigte Staaten	10,04	10,39	5,20	70,69	2,09	1,55	36,747
	Nördliche „	9,98	10,64	5,11	71,32	1,41	1,54	37,320
	Südliche „	8,96	10,95	4,94	72,06	1,72	1,37	40,659
	Mittelwestl. „	12,33	10,89	4,97	68,16	2,22	1,43	32,457
	Westliche „	9,50	10,43	5,30	70,75	2,47	1,55	37,528
	Pacific-Küste . .	9,78	8,14	6,40	72,13	2,07	1,48	27,900
35	Jenkins u. Winton (208 Analysen)[2])	10,90	10,50	5,40	69,60	2,10	1,50	—
36	König (Zusammenstellung von Maisproben aus verschiedenen Ländern):[3])							
	Gemischter Ursprung (137) .	13,35	9,45	4,29	69,33	2,29	1,29	—
	Italien. Sorten (24)	13,13	10,26	3,84	67,72	2,88	1,95	—
	Amer. Sorten (80)	10,02	10,17	4,78	68,63	1,67	1,40	—
	Zahnmais (149) .	10,14	9,36	4,96	68,65	2,21	1,47	—
	Zuckermais (27) .	8,70	11,43	7,79	72,76	2,86	1,81	—
	Südöstl. Europa (15)	14,53	9,42	4,13	69,37	2,34	1,39	—
	Südwestl. „ (8)	12,47	8,84	5,80	65,79	4,16	2,06	—
37	Bohnen[4])							
	Minimum . .	9,00	17,02	1,10	52,22	2,15	2,25	—
	Maximum . .	14,40	22,70	1,90	62,56	6,65	6,65	—

e) Gewerbliche Abfälle.

Abfälle der Ölfabrikation.

38	Palmkernkuchen[5])	—	16,40	8,55	—	—	—	Mittel von:
	Minimum . .	—	12,72	1,46	—	—	—	356 Analysen
	Maximum . .	—	20,25	16,11	—	—	—	
39	Palmkuchenmehl[6])	—	16,57	7,38	—	—	—	287 „
	Minimum . .	—	12,70	1,16	—	—	—	
	Maximum . .	—	20,85	14,30	—	—	—	

[1])—[3]) H. W. Wiley, Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 329. — [4]) Balland, Compt. rend. 127, 532; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 1061. — [5]) u. [6]) A. Emmerling, Landw. Versuchsst. 1898, 50, 5.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
40	Palmkernschrot[1])	—	17,18	1,63	—	—	—	Mittel von: 37 Analysen
	Minimum . .	—	15,17	0,87	—	—	—	
	Maximum . .	—	21,76	2,96	—	—	—	
41	Sesamkuchen[2])							
	1877—1889 .	—	38,76	11,83	—	—	—	137 „
	1890—1891 .	—	38,80	11,86	—	—	—	67 „
	1892 . . .	—	38,34	13,17	—	—	—	101 „
	1893 . . .	—	37,51	13,78	—	—	—	145 „
	1894 . . .	—	37,66	14,04	—	—	—	71 „
	1895 . . .	—	37,96	13,91	—	—	—	155 „
	1896 . . .	—	38,83	13,87	—	—	—	62 „
	1897 . . .	—	39,81	13,98	—	—	—	48 „
42	Maisölkuchen[3]) .	10,28	24,31	11,61	10,26	41,17	2,37	
43	Kokoskuchen[4]) .	Trockens.	24,77	15,34	37,51	16,36	6,02	
		Wasser						
44	Hanfkuchen[5]) . .	11,0	30,0	9,5	13,1	28,3	8,1	.
45	Leinkuchen[6]) . .	11,9	30,1	9,0	33,2	9,2	6,6	
46	Sonnenblumenkuchen[7]) . . .	9,5	30,7	9,5	25,8	19,4	5,1	
47	Rapskuchen[8]) . .	10,6	29,9	8,5	32,1	11,9	7,0	
	Abfälle der Schokoladen-Fabrikation.							
48	Kakaoschalen[9]) .	12,57	14,69	3,30	45,76	16,33	7,35	
	Abfälle der Getreidemüllerei.							
					Kohlehydrate			
49	Maismehl[10]) (Amerik.) (Marke „Best") .	12,66	6,94	1,21	78,67	0,63	0,52	
50	Maismehl[11]) (Amerik.) (Marke „Topeka")	12,05	8,50	1,76	76,86	1,17	0,83	
51	Maismehl[12]) (Amerik.) (Marke „Decatur")	13,01	5,94	1,02	79,56	0,80	0,47	
		Trockens.						
52	Maiskleie[13]) . .	87,95	12,84	11,08	54,43	6,50	3,10	
53	Roggenkleie[14]) .	Trockens.	20,60	3,97	65,20	5,29	4,94	C- und CO_2-frei
54	Roggenkleie[15]) .	„	20,47	3,91	63,75	7,55	4,32	

1) A. Emmerling, Landw. Versuchsst. 1898, **50**, 5. — 2) A. Hebebrand, Landw. Versuchsst. 1898, **51**, 45. — 3) B. Schulze, Fühling's landw. Zeitschr. 1898, 417. — 4)—8) W. v. Knieriem, Landw. Jahrb. 1898, **27**, 566. — 9) G. Paris, Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, **1**, 389. — 10)—12) H. W. Wiley, Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, **1**, 329. — 13) E. Ramm u. W. Mintrop, Milchzeit. 1898, 513. — 14) u. 15) O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1898, **50**, 255.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	Abfälle der Brauerei und Brennerei.							
55	Melasseschlempe[1]	Trockens. 68,96	16,31 *	0,93	26,29	4,11	21,32	* 13,13 verdaul.
56	Schlempe I[2] (Gewonnen aus Mais und Roggen, mit Kartoffeln u. etwas Gerste)	Trockens.	28,87	16,75	37,42	12,91	4,05	Asche C- und CO_2-frei
57	Schlempe II[3] (Vorwiegend aus Hafer und Mais, mit etwas Gerste)	„	21,09	6,22	49,02	20,16	3,51	„
58	Schlempe III[4] (Mais, Gerste und Hafer)	„	33,32	16,22	35,37	12,53	2,56	„
59	Schlempe IV[5] (Roggen, Mais u. Hafer mit etwas Gerste)	„	29,04	7,76	48,75	8,86	5,59	„
60	Schlempe V[6] (Gerste und Mais, mit Roggen und Kartoffeln)	„	27,39	9,88	50,87	5,89	5,97	„
	Abfälle der Stärke- und Zuckerfabrikation.							
61	Torfmelasse I[7]	25,40	Protein 2,33; Amide und Amidosäuren 3,50; Stickstoffh. Zersetzgs.-Produkte d. Torfes 1,23 } 7,06	1,05	1,35	16,53	Melassereinasche 4,91; Torfasche 0,19 } 5,10	Zucker 40,02 %, Organ. u. Humussäuren 3,49 %
62	Torfmelasse II[8]	24,35	Protein 2,26; Amide und Amidosäuren 2,99; Stickstoffh. Zersetzgs.-Produkte d. Torfes 1,72 } 6,97	1,25	1,30	18,04	Melassereinasche 5,02; Torfasche 0,21 } 5,23	Zucker 39,34 %, Organ. u. Humussäuren 3,52 %

[1] E. Ramm u. W. Mintrop, Milchzeit. 1898, 513. — [2]—[6] O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1898, 50, 303. — [7] u. [8] J. Hanamann, Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 427.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
63	Melasseschnitzel[1]) . .	9,87	8,67	0,65	60,93 (Davon 24,3 % Zucker)	13,21	6,67	Gewonnen durch Eintrocknen der Zuckerrübenschnitzel mit Melasse.
64	Melasse-Torfmehl-Schnitzelfutter[2]) . . .	13,65	7,65	0,40	57,35 (13,20 Zucker)	13,70	7,25	
65	Melasse-Trockenschnitte[3]) . .	7,57	9,37*	0,60	62,68	13,53	6,25	* 6,30 Eiweiss, 3,07 Amide u. Amidosäuren.
66	Melasseschnitzel[4]) . .	Trockens.	10,78	0,67	66,05	15,73	6,77	

f) Zubereitete Futtermittel.

67	Normalfutter[5])							
	„ I	9,85	14,35	8,80	24,40	28,95	8,65	Bestehen zum grössten Teile aus gemahlenen Reis- und Erdnusshülsen.
	„ II	9,74	14,88	8,04	—	—	—	
	„ III	9,90	13,25	6,90	29,75	32,80	7,40	
68	Kakaomelasse[6]) .	Trockens. 84,31	13,31*	3,72	47,61	10,12	9,55	* 7,25 verdaul.
69	Blutmelasse[7]). .	86,30	13,69*	1,24	44,54	18,21	8,72	* 11,19 „

g) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner sowie schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Untersuchungen über die Futtermittel des Handels, veranlafst 1890 auf Grund der Beschlüsse in Bernburg und Bremen durch den Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen im deutschen Reiche.

XVII. Über Palmkernkuchen und -mehl, von A. Emmerling.[8])

Der Verfasser macht zunächst nähere Angaben über die Verbreitung der für die fabrikmäfsige Gewinnung des Palmkernöls in Betracht kommenden Palmengattung (Elaeis). Im weiteren folgt eine Beschreibung der Palmfrüchte und Kerne, der Fabrikationsweise von Palmkernöl und -Kuchen. Eingehend befafst sich der Verfasser mit der mikroskopischen und chemischen Untersuchung der Palmkernrückstände, ferner mit dem Nachweis der in letzteren beobachteten fremden Beimengungen. Ein ausführliches Analysenmaterial ist der Arbeit beigegeben.

[1]) L. F. Nilson, Meddelanden från kongl. landtbruksakad. Exper. Nr. 41; Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 276. — [2]) Schwartz, D. landw. Presse 1898, 713. — [3]) A. Olschbaur, D. landw. Presse 1898, 966. — [4]) O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1898, 50, 255. — [5]) M. Maercker, Zeitschr. Landw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 405. — [6]) u. [7]) E. Ramm u. W. Mintrop, Milchzeit. 1898, 513. — [8]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 4.

Nach gleichen Gesichtspunkten sind die folgenden Untersuchungen ausgeführt worden über:

XVIII. Rapskuchen, von Otto Förster.[1])

XIX. Über Rapskuchen und deren Verunreinigung, von Bille Gram.[2])

XX. Über den Sesam, von A. Hebebrand.[3])

Ein Beitrag zum Studium der Eiweifsstoffe der Leguminosen- und Cerealienmehle, von E. Fleurent.[4])

Nach den Untersuchungen des Verfassers ist von den Eiweifsstoffen des Bohnenmehles ein Teil (Legumin und Albumin) in Wasser löslich, während der andere Teil (Glutenin und Gliadin) nur in kali- oder natronhydrathaltigem Wasser löslich ist. Die Trennung dieser Eiweifsstoffe geschah nach einem besonderen Verfahren des Verfassers und ergab für die Eiweifsstoffe des Bohnenmehls (31,04 %) folgende Zusammensetzung:

Pflanzenkaseïne { Legumin 60,95 %, Glutenin 30,65 „ | Pflanzenfibrine { Albumin 0,64 %, Gliadin 7,76 „

Welche Rolle spielt das Bohnenmehl bei der Verbesserung fehlerhaften Mehles? Diese Frage beantwortet der Verfasser dahin, dafs die Güte eines Mehles abhängig ist von der Zusammensetzung des Klebers, nämlich, dafs ein Mehl um so besser ist, je mehr sich die Zusammensetzung des Klebers dem Verhältnisse 25 % Glutenin und 75 % Gliadin nähert.

Da die wenig backfähigen Mehle, denen man 2—3 % Bohnenmehl beim Kneten zusetzen mufs, um sie backfähig zu machen, in der Regel wenig (7—8 %) Kleber, der aus 18—22 % Glutenin und 78—82 % Gliadin besteht, besitzen, so kommt durch den Zusatz von dem an Gliadin armen Bohnenmehl der Gehalt des Mehlgemisches an Glutenin und Gliadin dem geforderten Verhältnisse 25 : 75 näher.

Ähnliches Verhalten zeigt das Reismehl.

Über die Zusammensetzung des Tropons und einiger Tropongemische, von J. König.[5])

Das Tropon wie die Gemische werden nach den Angaben des Herrn Prof. Dr. Finkler von den Troponwerken in Mühlheim a. Rh. hergestellt. Von dieser Stelle aus ist dem Verfasser eine Sammlung der ersten Troponpräparate behufs Untersuchung überlassen worden. Das Tropon besteht zu etwa $^1/_3$ aus tierischen, zu etwa $^2/_3$ aus pflanzlichen Proteïnstoffen; die Tropongemische sind durch Vermischen von etwa $^1/_3$ Tropon zu $^2/_3$ der betreffenden Nahrungs- und Genufsmittel gewonnen.

Die von der Versuchsst. zu Münster ausgeführt. Untersuchungen ergaben:

1. Tropon.

Wasser %	Proteïnstoffe %	Mit Stickstoff %	Fett (Ätherauszug) %	Asche %	In der Asche: Phosphorsäure %	Kalk %	Kali %	Unlösliches %	Ammoniakstickstoff %	Sonstiger in Wasser löslicher Stickstoff %	Unverdaul. Stickstoff %
8,89	89,77	14,58	0,20	1,24	0,35	0,12	0,22	0,50	0,12	0,37	1,42

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 50. 371. — [2]) Ebend. 449. — [3]) Ebend. 51, 45. — [4]) Compt. rend. 126, 1374; ref. Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 503. — [5]) Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 762.

2. Tropon-Gemische.

Bezeichnung der Tropon-Gemische	Prozentische Zusammensetzung							Unverdaul. Stickstoff
	Wasser %	Proteïnstoffe %	Mit Stickstoff %	Fett (Ätherauszug) %	Kohlehydrate %	Rohfaser %	Asche %	%
1. Tropon-Grünkernmehl	11,19	39,22	6,27	1,95	42,85	3,20	1,59	1,09
2. „ Gerstenmehl .	11,37	37,02	5,92	0,72	47,69	2,27	0,93	0,63
3. „ Hafermehl . .	12,37	38,79	6,21	4,30	40,36	2,67	1,51	1,17
4. „ Erbsenmehl .	10,22	46,13	7,38	1,25	36,35	3,41	2,64	1,42
5. „ Bohnenmehl .	10,91	48,81	7,33	1,44	35,55	3,22	3,07	1,05
6. „ Kakes . . .	3,56	26,97	4,31	10,95	53,72	3,60	1,20	1,01
7. „ Chokolade . .	1,72	18,75	3,00	25,94	49,25	2,70	1,63	1,21

Die Verdaulichkeit der Proteïnstoffe durch künstlichen Magensaft wurde nach dem Verfahren von Stutzer-Kühn-Kellner bestimmt. Hiernach sind vom Tropon rund 90 %, von den Tropon-Gemischen 73 bis 89 % verdaulich.

Die Zusammensetzung des Mais (Indian corn), seiner Körner, Mahlprodukte, Halme, Mark, Kolben und Futterabfälle, von H. W. Wiley.[1])

In anbetracht der grofsen Wichtigkeit, welche dem Mais als Viehfutter zukommt, berichtet der Verfasser in Kürze über die Resultate der umfassenden chemischen Untersuchungen, welche im Laboratorium des Department of Agriculture in Washington über die Zusammensetzung der Maispflanze und ihrer einzelnen Teile, sowie über die hauptsächlichsten aus ihr gewonnenen Produkte angestellt wurden. Die bemerkenswertesten Analysenresultate sind auf Seite 391 angeführt. Im übrigen müssen wir auf das Original verweisen.

Sogenanntes Normalfutter, von M. Maercker.[2])

Unter diesem Namen wird von der Firma Labarre & Co. in Aschersleben ein Futtermittel verkauft, das auf den Namen „Normalfutter“ nicht im mindesten Anspruch machen kann. Die im Laboratorium der Versuchsstation Halle untersuchten Proben enthielten nämlich:

	I %	II %	III %
Feuchtigkeit	9,85	9,74	9,90
Rohproteïn	14,35	14,88	13,25
Fett	8,80	8,04	6,90
Asche	8,65	—	7,40
Rohfaser	28,95	—	32,80
Stickstofffreie Extraktstoffe	24,40	—	29,75

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dafs alle 3 Proben stark sandig waren. Nr. II enthielt z. B. 2,64 % Sand und aufserdem noch

[1]) Verhandl. der Sektion „Agrikulturchemie“ des III. intern. Kongr. f. angew. Chem. zu Wien 1898; Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 329. — [2]) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Sachsen 1898, 405.

1,0 % kohlensauren Kalk. Die 3 untersuchten Proben bestanden größtenteils aus Reis- und Erdnußhülsen in vermahlenem Zustande. Vor Ankauf dieses sog. Normalfutters warnt der Verfasser.

Ausdauernde Wickenarten, von Ed. Quasthoff.[1])

Der Verfasser hatte die Absicht, bergige Ackerstücke durch Futterbau festzulegen und verwendete neben guten Klee- und Grasarten auch die wildwachsenden ausdauernden Wickenarten. Es bewährten sich die Zaunwicke, Vicia sepium, die Waldwicke, Vicia silvatica, die Vogelwicke, Vicia cracca und die Wiesenplatterbse, Lathyrus pratensis. Die folgenden Analysen sind an der Versuchsstation zu Halle ausgeführt worden.

	I Vicia silvatica %	II Vicia dumetorum %
Bei Trockensubstanz	85	85
Eiweiſs	21,72	23,45
Fett	1,82	2,43
Rohfaser	20,71	20,21
Stickstofffreie Extraktstoffe	31,79	27,66
Asche	8,96	11,25

Über den Gehalt der reifen Stroh- und Spreuarten an nicht eiweiſsartigen stickstoffhaltigen Substanzen, von P. Holdefleiſs.[2])

Der Verfasser hat 47 verschiedene Proben von Stroh und Spreu resp. Schalen untersucht. Für das Stroh der Halmgetreidearten ergiebt sich ein Gehalt an Nichteiweiſs von 0—0,102 %, im Mittel 0,049 % in der Substanz, und 0—15,74 %, im Mittel 7,29 % im Gesamtproteïn; entsprechend für die zugehörige Spreu 0,049—0,117 %, im Mittel 0,085 % in der Substanz, und 3,49—13,23 %, im Mittel 8,19 % im Gesamtproteïn. Bei den Leguminosen betragen die Schwankungen im Gehalt an Nichteiweiſs beim Stroh: 0,058—0,203 %, im Mittel 0,123 % in der Substanz, und 5,39—19,37 %, im Mittel 11,74 % im Gesamtproteïn und bei der zugehörigen Spreu: 0,078—0,465 %, im Mittel 0,244 % in der Substanz, und 6,05—24,49 %, im Mittel 12,25 % im Gesamtproteïn. (S. S. 398.)

Untersuchungen schwedischer Futterpflanzen; IV. Veröffentlichung, von A. G. Kellgren und L. F. Nilson.[3])

Die Pflanzen wurden 1894 eingesammelt und stammen zum gröſsten Teile aus den mittleren und südlichen Teilen Schwedens. Die folgende Tabelle enthält die gefundenen Analysenwerte:

(Siehe Tab. S. 397.)

Die untersuchten Gräser (A) waren Bromus inermis (Leysser), Dactylis glomerata L., Festuca pratensis Huds., Melica nutans L., Molinia coerulea Moench.

In der Gruppe B befanden sich: Carex aquatilis Wg., Carex caespitosa L., Carex Goodenovii Gay, Carex stellulata Good., Carex stricta Good., Carex vesicaria L., Rhynchospora alba M. Vahl., Rhynchospora fusca Roem. u. Sch., Scirpus caespitosus L.

---

[1]) Fühling's landw. Zeitschr. 1898, 107. — [2]) Zeitschr. Naturw. 70, 189; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 622. — [3]) Meddelanden från kgl. landtbruks-akademiens experimentalfält Nr. 50, Stockholm 1897, 1; Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 450.

	Prozentgehalt der Trock.-Subst. an					N Prozent				Verdaulichkeitskoeffizient des N	Von 100 T. N sind		
	Aschen-Substanz	N-halt. Substanz	Äther-extrakt	Rohfaser	N-freien Extrakt-stoffen	Total-gehalt	Amid-Substanz	Eiweifs	Unver-daulich		Amid-Substanz	verdaul. Eiweifs	Unver-daulich
A. Gramineae (6 Proben)													
Minimum	4,95	7,27	1,59	30,44	41,04	1,206	0,116	0,379	0,281	32,6	7,6	25,0	14,8
Maximum	9,25	13,52	2,86	36,92	49,10	2,166	0,424	1,422	1,026	85,2	24,9	65,7	67,4
Mittel	**6,81**	**10,19**	**2,08**	**34,35**	**46,57**	**1,632**	**0,269**	**0,865**	**0,498**	**68,5**	**16,5**	**52,6**	**31,5**
B. Cyperaceae (12 Proben)													
Minimum	2,72	9,16	1,41	28,39	47,40	1,467	0,200	0,199	0,751	25,3	11,5	9,7	36,6
Maximum	8,36	15,68	2,70	35,59	53,44	2,510	0,793	0,862	1,528	63,4	31,6	47,1	74,7
Mittel	**5,22**	**11,66**	**2,06**	**31,28**	**49,78**	**1,865**	**0,360**	**0,457**	**0,958**	**48,2**	**19.0**	**29,2**	**51,8**
C. Juncaceae (4 Proben)													
Minimum	3,43	8,99	1,47	27,36	39,67	1,438	0,118	0,452	0,559	39,7	8,2	31,5	18,4
Maximum	7,29	19,03	3,68	35,56	54,78	3,045	0,742	1,744	0,932	81,6	24,4	57,5	60,3
Mittel	**5,01**	**13,11**	**2,09**	**31,14**	**48,65**	**2,097**	**0,409**	**0,902**	**0,786**	**58,4**	**18,2**	**40,2**	**41,6**
D. Papilionaceae (25 Proben)													
Minimum	4,73	9,03	1,24	20,70	32,83	1,444	0,215	0,844	0,218	60,3	9,2	45,3	7,1
Maximum	11,32	29,82	3,72	42,06	50,51	4,779	2,053	2,844	0,960	92,9	42,9	72,3	39,7
Mittel	**8,55**	**17,08**	**2,13**	**28,36**	**48,88**	**2,733**	**0,734**	**1,618**	**0,381**	**84,8**	**25,3**	**57,3**	**15,2**
E. Andere Kräuter:													
Calluna vulgaris L.	4,00	9,76	6,05	24,01	56,18	1,562	0,054	0,525	0,983	37,1	3,5	33,6	62,9
Lamium album L.	14,85	22,36	2,70	16,10	43.99	3,577	1,390	1,886	0,301	91,6	38,9	52,7	8,4
Phacelia tanacetifolia Benth	16,58	13,47	3,32	23,95	43,68	2,154	0,598	1,339	0,217	89,9	27,7	62,2	10,1
Polygala vulgaris L.	4,45	13,55	3,13	22,35	56,52	2,166	0,343	1,586	0,237	89,0	15,9	73,1	11,0
Polygonum sacchalinense F. Schmidt	8,02	25,60	2,33	16,84	47,21	4,096	0,635	2,317	1,144	72,1	15,5	56,6	27,9
Urtica urens L.	13,26	19,62	1,76	24,01	41,35	3,127	0,714	2,125	0,288	90,8	22,8	68,0	9,2

Von Juncaceen wurden untersucht: Juncus effusus a., J. filiformis L., J. squarrosus L. und die mit diesen verwandte Narthecium ossifragum Huds.

Über den Gehalt der reifen Stroh- und Spreuarten an nichteiweifsartigen stickstoffhaltigen Stoffen, von P. Holdefleifs.[1])

Um die Frage der Bewertung der Stroh- und Spreuarten ihrer Lösung um einiges näher zu bringen, hält es der Verfasser für nötig, das vorhandene Analysenmaterial zu vervollständigen. In den folgenden Tabellen sind die Endresultate der vorliegenden Untersuchungen niedergelegt.

	Gesamt-proteïn %	Eiweifs %	Nichteiweifs Proz. in der Substanz	Nichteiweifs Proz. im Gesamtproteïn
I. Stroh				
1. Roggen	2,44	2,44	—	—
2. Gerste	3,06	3,06	—	—
3. Winterraps	2,56	2,56	—	—
4. Sommeremmer	3,17	3,04	0,13	3,94
5. Luzerne, ausgelaugt	6,61	6,37	0,24	3,69
6. Buchweizen	5,36	5,06	0,30	5,71
7. Noë's Sommerweizen	4,11	3,79	0,32	7,75
8. Hafer	3,53	3,18	0,35	9,93
9. Ackerbohne	6,73	6,37	0,36	5,39
10. Gerste	4,60	4,23	0,37	8,02
11. Viktoriaerbse	7,92	7,49	0,43	5,37
12. Sommereinkorn	5,42	4,99	0,43	7,84
13. Serradella	11,64	11,21	0,43	3,17
14. Gemenge	4,69	4,26	0,43	9,19
15. Viktoriaerbse	6,34	5,82	0,52	8,19
16. Weizen	4,45	3,90	0,55	12,36
17. Ackerbohne	5,18	4,57	0,61	11,72
18. Hartsamig. Sommerweizen	4,05	3,41	0,64	15,74
19. Gelbe Lupine	4,96	4,23	0,73	14,74
20. Ackerbohne	5,91	5,12	0,79	13,33
21. Peluschke	8,83	7,92	0,91	10,33
22. Blaue Lupine	5,48	4,48	1,00	18,36
23. Rotklee	10,39	9,26	1,10	10,56
24. Wundklee	6,55	5,28	1,27	19,37
25. Kartoffelkraut	16,75	14,01	2,74	16,35
II. Spreu.				
1. Roggen	8,78	8,47	0,31	3,49
2. Noë's Sommerweizen	5,97	5,64	0,33	5,55
3. Winterraps (reine Schalen)	3,44	3,08	0,36	10,70
4. Gerste	7,11	6,70	0,41	5,80
5. Ackerbohne (Schalen)	7,49	7,01	0,48	6,51

[1]) Habilitationsschr., Halle a. S. 1897; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 532.

	Gesamt-Protein %	Eiweifs %	Nichteiweifs Proz. in der Substanz	Nichteiweifs Proz. im Gesamtprotein
6. Sommeremmer	6,03	5,54	0,49	8,08
7. Sommereinkorn . . .	7,98	7,43	0,55	6,89
8. Gerste	5,30	4,75	0,55	10,38
9. Hartsamig. Sommerweizen	4,63	4,02	0,61	13,23
10. Viktoriaerbse (Schalen) .	8,71	8,07	0,64	7,39
11. Winterraps, Schalen (Mittellamellen) . . .	6,03	5,36	0,67	11,09
12. Hafer	7,30	6,61	0,69	9,42
13. Weizen	7,95	7,22	0,73	9,20
14. Serradella	21,84	20,89	0,94	4,32
15. Viktoriaerbse	13,95	13,01	0,94	6,77
16. Ackerbohne, Blätter . .	20,71	19,61	1,10	5,31
17. Buchweizen	14,01	12,79	1,22	8,74
18. Rotklee, Hülsen . . .	23,15	21,75	1,40	6,05
19. Ackerbohne, Schalen . .	15,09	13,28	1,81	12,01
20. Peluschke, Blätter . .	22,18	20,29	1,89	8,51
21. Ackerbohne, Schalen . .	10,08	7,61	2,47	24,49
22. Peluschke, Schalen . .	12,88	9,98	2,90	22,56

Für das Stroh der Halmgetreidearten ergiebt sich ein Gehalt an Nichteiweifs von 0—0,102 %, im Mittel 0,049 % in der Substanz und 0—15,74 %, im Mittel 7,29 % im Gesamtprotein; entsprechend für die zugehörige Spreu: 0,049—0,117 %, im Mittel 0,085 % in der Substanz und 3,49—13,23 %, im Mittel 8,19 % im Gesamtprotein.

Das Stroh der Leguminosen enthält an Nichteiweifs: 0,058—0,203 %, im Mittel 0,123 % in der Substanz und 5,39—19,37 %, im Mittel 11,74 % im Gesamtprotein; die zugehörige Spreu enthält: 0,078—0,465 %, im Mittel 0,244 % in der Substanz und 6,05—24,49 %, im Mittel 12,25 % im Gesamtprotein.

Untersuchungen über Samen und Ölkuchen von Ricinus, von M. Ch. Cornevin.[1])

Die verschiedenen Haustiere zeigen eine ganz verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen das wirksame Gift der Ricinuspflanze. So braucht man zur Tötung

eines Kaninchens . . .	2,0	g	pro	Kilo	Lebendgewicht
„ Hammels	2,5	„	„	„	„
„ Ochsen	3,0	„	„	„	„
„ Pferdes	3,0	„	„	„	„
„ Hundes	3,5	„	„	„	„
„ Schweines . . .	5,6	„	„	„	„
„ Hahnes	40,0	„	„	„	„
einer Ente	40,0	„	„	„	„

Das Gift ist in allen Teilen der Pflanze verbreitet, nur vor dem Erscheinen der Blätter erweisen sich Stengel und Wurzeln unschädlich. Besonders giftig ist die Frucht, schon vor der Reife und zwar sowohl die

[1]) Ann. agron. 23, 289; Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 810.

Schale wie der Samen. Durch Überwintern der Frucht auf dem Baume wird das Gift nicht zerstört.

Neben einer vielfachen Verwendung als Düngemittel werden die Ricinusölkuchen auch verfüttert, doch mufs durch heftiges, mindestens 2 Stunden dauerndes Kochen das Gift zerstört worden sein. So behandelte Ölkuchen bewirken keinerlei Vergiftungserscheinungen mehr. Vermischt mit anderen Futterstoffen (Kartoffeln, Mais etc.) können sie in grofsen Quantitäten aufgenommen werden; die so gefütterten Tiere gedeihen vorzüglich.

Füttert man Tiere mit kleinen Mengen Ricinusölkuchen und steigert die Ration langsam, so dafs die Tiere, allmählich an das Gift gewöhnt, immun werden, so kann man jedenfalls mit dem aus ihnen gewonnenen Serum andere Tiere immunisieren. Dasselbe erreicht man, wenn man zerkleinerte Ölkuchen mit 10prozent. Salzwasser digeriert, filtriert, die Lösung 2 Stunden kocht und den so gewonnenen Saft den Tieren unter die Haut spritzt. Die so immunisierten Tiere können jetzt eine beliebige Menge grüner Pflanzenteile oder Samen bezw. Ölkuchen ohne jede Krankheitserscheinung verzehren.

Untersuchungen von Roggenfuttermehlen, von B. Schulze.[1])

Das Bestreben der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien, für den Kleinhandel Grundsätze zu schaffen, die auch jedem kleinen Konsumenten, der seinen Bedarf nicht regelmäfsig untersuchen lassen kann, die Sicherheit geben, dafs er für sein Geld vollwertige Ware bekommt, war für den Verfasser Veranlassung, speziell auf diesem Gebiete umfangreiche Untersuchungen vorzunehmen. Vom Herbst 1895 bis zum Frühjahre 1897 wurden an der landwirtschaftlichen Versuchsstation Breslau 634 Roggenfuttermehle untersucht. Dieser Zeitabschnitt umfafst die Produkte zweier Roggenernten, es sind also etwa durch die Qualität einer Roggenernte hervorgerufene Zufälligkeiten ausgeschlossen.

Die Prüfung dieser Roggenfuttermehle und Kleien erstreckte sich

A. auf Prüfung der Reinheit und zwar:

auf Feststellung 1. des Zusatzes von Weizenmahlabfällen mit besonderer Berücksichtigung der Weizenbrandsporen,

2. des Zusatzes von Roggenspitzkleie, erkennbar am reichlichen Vorkommen von Roggenhaaren, Teilen der Haarkrone des Roggenkorns und gelegentlichen Roggenbrandsporen (Ustilago Secalis),

3. des Zusatzes von Getreideausputz (Hinterkorn, Spreu, unverletzte, geschrotene oder gequetschte Unkrautsamen, Mutterkorn),

4. das Vorhandenseins von Sand,

5. des Zusatzes von groben Verfälschungsmitteln, d. h. solchen, die ganz aufserhalb der einheimischen Getreidemüllerei stehen, wie z. B. Reisspelzen, Hirseschalen, Kartoffelpülpe, Steinnufsspäne u. a.

B. auf Prüfung der Unverdorbenheit (auf Dumpfigkeit, Vorhandensein von Milben, Pilzgeweben u. s. w.).

Bezüglich der ausführlichen Beschreibung der Untersuchungsmethoden müssen wir auf das Original verweisen. An dieser Stelle sei nur die

[1]) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1898, 3.

Gesamtübersicht der Ergebnisse vorliegender Untersuchungen wiedergegeben. Hiernach waren von den 634 Proben Roggenfuttermehl:

52 Proben = 8,2 % aller Proben völlig rein,
93 „ = 14,7 „ „ „ genügend rein, d. h. fremde Bestandteile waren nur in geringem Grade vorhanden,
489 „ = 77,1 „ „ „ mufsten wegen ungehöriger Beimischungen oder wegen Verdorbenheit oder wegen beider Eigenschaften beanstandet werden.

Also 77,1 % aller Proben waren unrein, verfälscht oder verdorben, und zwar enthielten:

476 Proben = 75,1 % aller Proben Zusatz von Weizenmahlabfällen
und zwar:
250 Proben = 39,4 % aller Proben Weizengrieskleie,
226 „ = 35,7 „ „ „ Weizengrieskleie u. Weizenspitzkleie,
96 „ = 15,1 „ „ „ reichlich bis massenhaft Weizenbrandsporen,
85 „ = 13,4 „ „ „ Roggenspitzkleie,
407 „ = 64,2 „ „ „ Getreideausputz,
und zwar:
274 Proben = 43,2 % aller Proben Hinterkorn,
153 „ = 23,7 „ „ „ ungehörige Mengen von Spreu,
374 „ = 59,0 „ „ „ unverletzte Unkrautsamen,
195 „ = 30,8 „ „ „ geschrotene „
44 „ = 8,0 „ „ „ Mutterkorn,
87 „ = 13,7 „ „ „ zu viel Sand,
47 „ = 7,4 „ „ „ grobe Fälschungen mit fremdartigen Stoffen,
17 „ = 2,7 „ „ „ waren schimmelig, dumpfig und milbenhaltig.

Aus diesen Resultaten ergiebt sich die Thatsache, dafs nur 22,9 % aller Roggenfuttermehle rein oder wenigstens hinlänglich rein sind, und dafs 77,1 % merkliche bis grofse Mengen nicht von Roggen herrührende Bestandteile enthalten, also der berechtigten Forderung: „Roggenkleie und Roggenfuttermehl sind mahlfertiger Roggen minus Mehl“ nicht entsprechen.

Das Ziel, das die Landwirtschaft zur Klärung der Verhältnisse im Kleienhandel zu erstreben hat, ist nach dem Verfasser folgendes:

Es dürfen nur gehandelt werden:

a) Reine und gesunde Roggenkleie (oder Roggenschale). Diese darf keine Weizenteile enthalten. Roggenspitzkleie kann vorhanden sein, doch darf dadurch die gesunde Beschaffenheit in keiner Weise nachteilig beeinflufst sein.

b) Reines und gesundes Roggenfuttermehl. Dieses besteht aus gröberer Roggenkleie (Roggenschale), Roggengries und Roggenspitzkleie ohne jeden schädlichen Gehalt. Weizenteile dürfen nicht vorhanden sein.

c) Reine und gesunde Weizenschale, die nur die gröberen Bestandteile des Weizenkorns enthält.

d) Reines und gesundes Weizenfuttermehl. Dieses enthält die feinere Weizenkleie und Weizengries, kann auch Weizenspitzkleie enthalten, wenn diese frei von Brandkornteilen, also von Weizenbrandsporen ist.

e) Kornausputz mit eventl. Zusatz solcher Spitzkleie, die mit schädlichen Bestandteilen behaftet ist. Dieser Kornausputz mufs stets fein geschroten sein, damit kein Unkrautsame mehr lebensfähig ist. Ist der Ausputz frei von schädlichen Bestandteilen, so kann er für sich von Liebhabern verfüttert werden, enthält er schädliche Bestandteile, so ist er zu vernichten (zu irgend welchen technischen Zwecken zu verarbeiten oder zu verbrennen).

Verfälschung von Graupenschlamm (Gerstenschlamm oder Gerstenfuttermehl) mit Haferhülsenmehl, von Aumann.[1])

Graupenschlamm, auch Gerstenschlamm oder Gerstenfuttermehl wird als Abfallprodukt bei der Graupenfabrikation gewonnen durch Vermahlen und Sieben der Kornspitzen, welche beim Schälen der Gerstenkörner abfallen. Die mittlere Zusammensetzung eines normalen Gerstenschlammes ist etwa:

Wasser	13 %
Proteïn	14 „
Fett	4 „
Kohlehydrate	58 „
Rohfaser	7 „
Asche	4 „

Dieses Futtermittel wird in der Weise verfälscht, dafs demselben äufserst fein zermahlene Haferhülsen zugesetzt werden. Ein derartig verfälschter Graupenschlamm zeigte folgende Zusammensetzung:

Wasser	7,14 %
Proteïn	7,19 „
Fett	1,97 „
Kohlehydrate	52,47 „
Rohfaser	23,77 „
Asche	7,46 „

h) Verschiedenes.

Die Preise der Handelsfuttermittel im Jahre 1898, von B. Schulze.[2])

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Preisverhältnisse der gebräuchlichsten Futtermittel in aufsteigender Reihe vom billigsten bis zum teuersten auf Grund der Preise der für die Ernährung allein in Betracht kommenden verdaulichen Nährwerteinheiten.

(Siehe Tab. S. 403.)

Der Verfasser hebt hervor, dafs die Melasse trotz des stark gestiegenen Preises noch immer die billigsten Nährstoffe liefert, wenn sie auch keineswegs unter die „Kraftfuttermittel" nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch gehört.

---

[1]) D. landw. Presse 1898, 903. — [2]) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1898, 1444.

	Preis für 100 kg M	Futterwerteinheiten (Gesamtnährstoffe)	1 kg Futterwerteinheit (Gesamtnährstoff) kostet Pf.	Verdaul. Nährwerteinheiten	1 kg verdaul. Nährwerteinheit kostet Pf.
Melasse	4,20	60,0	7,0	60,0	7,0
Sonnenblumenkuchen	12,75	188,0	6,8	170,5	7,5
Baumwollsaatmehl	12,80	195,2	6,6	166,0	7,7
Fleischmehl	21,00	254,4	8,2	243,4	8,6
Sesamkuchen	13,00	170,5	7,6	148,2	8,8
Malzkeime	8,80	119,0	7,4	98,0	8,9
Getrocknete Maisschlempe	11,80	162,0	7,3	130,5	9,0
Erdnufskuchen (Marseiller)	16,00	185,0	8,6	173,7	9,2
„ Ia	16,50	190,8	8,6	178,5	9,3
Reisfuttermehl	10,00	117,6	8,5	104,7	9,6
Getrocknete Biertreber	9,80	127,3	7,7	98,0	10,0
Rapskuchen	12,00	151,6	7,9	120,4	10,0
Hanfkuchen	9,50	132,2	7,2	94,7	10,0
Weizenschale	8,75	106,8	8,2	81,3	10,8
Roggenfuttermehl	9,80	112,7	8,7	90,0	10,9
Leinkuchen	14,00	150,0	9,3	128,6	10,9
Palmkernkuchen	12,00	118,7	10,1	110,3	10,9
Palmkernschrot	12,00	108.0	11,1	102,3	11,7
Torfmelasse	5,50	45,0	12,2	45,0	12,2
Kokoskuchen	14,50	130,8	11,1	109,4	13,2

Über die Berechnung der Verbrennungswärmen im Sauerstoff bei den Cerealien und deren Produkten aus analytischen Daten, von H. W. Wiley und W. D. Bigelow.[1])

Um die Verbrennungswärmen von Cerealien aus ihrer chemischen Zusammensetzung berechnen zu können, mufs letztere genau bekannt sein. Die Verfasser legen ihren Berechnungen folgende Werte zu Grunde.

I. Die Kohlehydrate der Cerealien. — Die Verbrennungswärme der Stärke und der Cellulose beträgt im Mittel 4200, der Pentosane 3800 und der Saccharose (sowie anderer Biosen) 3950 cal. für 1 g Substanz.

II. Die Stickstoffbestandteile der Cerealien. — Es beträgt die Verbrennungswärme des Glutins nach Berthelot 5990 cal., der Gesamtproteïne der Cerealien nach Stohmann 5731 cal. für 1 g. Es ist der Eiweifs- und der Amidstickstoff zu bestimmen; ersterer ist durch Multiplikation mit 5,70 auf Eiweifs, letzterer durch Multiplikation mit 4,05 auf Asparagin zu berechnen. Für 1 g Pflanzeneiweifs werden 5900 cal., für 1 g Asparagin 3400 cal. angenommen.

III. Die Fette der Cerealien. — Die Verfasser fanden für 1 g reines Weizenöl 9359 cal., für 1 g Roggenöl 9322 cal., für 1 g Maisöl 9280 cal. Für die Ätherextrakte wurden folgende Verbrennungswärmen festgestellt: bei Weizen 9070, Hafer 8927, Gerste 9070, Roggen 9196 cal. für 1 g. Da beim Extrahieren mit Äther nicht alle darin löslichen Stoffe wirklich gewonnen werden, ferner im Ätherextrakt auch erhebliche Mengen

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 304; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1899, 1, 151.

Nichtfett enthalten sind und weil bei den Backwaren auch andere Fette tierischen und pflanzlichen Ursprungs zu berücksichtigen sind, nehmen die Verfasser die Verbrennungswärme für 1 g Ätherextrakt im Mittel zu 9300 cal. an.

	Weizen Nr I. %	Weizen Nr II. %	Roggen %	Hafer, nicht enthülst %	Gerste enthülst %
Wasser	11,33	10,65	11,71	9,26	12,20
Asche	1,69	1,77	2,31	3,78	0,93
Ätherextrakt. . . .	2,00	2,24	1,63	4,72	0,92
Stickstoffsubstanz . .	12,19	14,44	11,69	9,63	10,44
Rohrzucker	0,33	0,48	0,42	0,17	0,18
Invertzucker . . .	0,027	0,080	0,068	0,031	0,017
Galaktin und Dextrin	0,16	0,25	0,22	0,26	0,14
Pentosane	5,80	5,17	8,10	13,65	6,50
Cellulose	2,15	2,56	2,36	12,81	0,80
Stärke	64,51	62,69	61,78	45,98	68,03
Verbrennungswärme für 1 g aus den analyt.	cal.	cal.	cal.	cal.	cal.
Daten berechnet . .	3938	4016	3860	4002	3846
Desgl. direkt bestimmt	3922	4011	3909	4181	3886
Unterschied: berechnet — bestimmt	+ 16	+ 5	— 49	— 179	— 40

Über die Einwirkung von frischer Kleie auf altes Mehl, von Balland.[1])

Da frische Kleie, ähnlich wie Holzkohle, die Eigenschaft besitzt, üble Gerüche zu absorbieren, so kann man hiervon in der Müllerei Gebrauch machen. Schüttelt man nämlich altes Mehl, das schon auf dem Punkte steht, zu verderben, wiederholt mit frischer Kleie durch und siebt es, so sinkt der Säuregrad, der dumpfige Geruch verschwindet und das Mehl wird wieder gebrauchsfähig.

Bambublätter als Futtermittel, von Passerini.[2])

Bambu ist eine zu den Gramineen gehörende Pflanze und wird in Italien vielfach als Zierpflanze gebaut; sie als Futterpflanze in gröfserem Mafsstabe anzubauen, scheint dem Verfasser äufserst zweckmäfsig. Der Verfasser untersuchte Bambufutter, das aus den dünnen Zweigen mit ihren Blättern bestand und zu einem Drittel vom schwarzen, zu zwei Dritteln vom weifsen Bambu herrührte. Dasselbe enthielt in 100 Teilen 45 Teile Wasser, 7 Teile Mineralstoffe, 48 Teile organische Stoffe. In der Trockensubstanz wurde gefunden:

Proteïn (N × 6,25)	13,11 %
Fett	4,98 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	49,03 „
Rohfaser (aschefrei)	20,08 „
Mineralstoffe	12,78 „

Mit frischem Heu verglichen, enthält das Futter ca. dreimal so viel Proteïn und stickstofffreie Extraktstoffe und fünfmal so viel Fett. Mit Ge-

[1]) Journ. pharm. Chim. 8, 52; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 600. — [2]) Bollettino della scuola agraria di Scandicci 1896, II. 78; ref. Contr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 272.

treidestroh verglichen, stellt sich der Gehalt an Proteïn und Fett doppelt so hoch, der Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen auf die Hälfte.

Die Zusammensetzung und der Nährwert der grünen Olivenschnitte (Rappette), von Passerini.[1])

„Rappette" nennt man die grünen Blätter und Triebe, welche beim Frühjahrsschnitte der Olivenbäume gesammelt werden und als Grünfutter Verwendung finden. Der Verfasser fand in einer Probe dieses Futtermittels:

Wasser		48,69 %
Stickstoffh. Substanzen	Eiweifs	5,07 „
	Nichteiweifs	0,17 „
Rohfett		2,41 „
Stickstofffreie Extraktstoffe		32,76 „
Rohfaser		8,18 „
Rohasche		2,71 „

Praktischer Fütterungsversuch mit Kola-Futterstoff, von C. Meinert-Hamburg-Hammerhof.[2])

Kola-Futterstoff ist ein pulverförmiges Präparat, hergestellt aus der in Central- und Westafrika gezeitigten Kolanufs. Nach einer Analyse von König ist der Futterstoff wie folgt zusammengesetzt:

Wasser	13,26 %
Stickstoffsubstanz	26,07 „
Coffeïn und Theïn	1,10 „
Fett	0,86 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	32,69 „
Rohfaser	5,38 „
Asche	20,64 „

Ein Fütterungsversuch mit Kola-Futterstoff an Kühen fiel für die Milchproduktion günstig aus.

Patente.

Verfahren zur Herstellung von Körnerfutter aus Abfällen. Bohumil Horsky, Prag. Ein Gemisch von kohlehydrathaltigen Abfällen und von proteïnreichen Futterstoffen (Abfällen der Stärke-, Öl- und Zuckerfabrikation) wird in feingemahlenem Zustand mit Wasser in eine teigartige Masse verwandelt und diese in eine den natürlichen Getreidekörnern, insbesondere Haferkörnern entsprechende Form gebracht. Die so erhaltenen künstlichen Körner werden alsdann noch scharf getrocknet, gedarrt oder geröstet. Patentbl. 19, 115. D. R.-P. 95531. 2./2. 97. Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 758.

Verfahren zur Herstellung eines stärkefreien, eiweifsreichen Nahrungsmittels aus Bockshornsamen. Chem. Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering), Berlin. Patentbl. 19, 527. D. R.-P. 98081. 2./6. 97.

[1]) Bollettino della scuola agraria di Scandicci 1896, II. 134; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 353. — [2]) D. landw. Presse 1898, 447.

Verfahren zur Herstellung eines Futtermittels aus Musafrüchten.

Aus reifen Bananen und anderen Musafrüchten wird ein Fruchtbrei bereitet und letzterer durch Zusatz von Mehl oder Schrot getrockneter, unreifer Bananenfrüchte in einen formbaren Teig übergeführt. Der Teig wird sodann geformt und getrocknet. Der Fruchtbrei kann zum Zwecke der Herstellung hochzuckerhaltiger Futterkuchen im Vakuum eingedickt werden, bevor er durch den Zusatz des Bananenmehles zu Teig verarbeitet wird. Patentbl. 19, 597. D. R.-P. 98280. 7./I. 97. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 878.

Verfahren zur Herstellung eines Nahrungsmittels aus Magermilch und mehlhaltigen Substanzen. Alexander Bernstein, Berlin.

Magermilch wird mit mehlhaltigen Substanzen gut gemischt, hierauf das Kaseïn der Milch koaguliert und das entstandene Gemenge von koaguliertem Kaseïn und Mehl von der Molke befreit. Getrocknet stellt es ein lockeres Pulver dar. Patentbl. 19, 614. D. R.-P. 98322. 10./8. 97. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 910.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

1. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

Über Isokreatinin, eine neue stickstoffhaltige Verbindung im Fischfleisch, von Jörgen Eitzen Thesen.[1])

Der Verfasser gewann aus dem alkoholischen Extrakte des Fleisches von dem gewöhnlichen Dorsch (Gadus Morrhua) in gröfseren Mengen eine kreatininähnliche Verbindung, welcher er den Namen Isokreatinin gab. Aus siedendem konzentrierten Alkohol fällt das Isokreatinin in feinen nadelförmigen Krystallen aus, während es aus verdünntem Alkohol (50 %) in schönen gelben glänzenden Blättchen krystallisiert. Nach den Analysen des Verfassers kommt dem Isokreatinin die Formel $C_4H_7N_3O$ zu. Die Verbindung ist mit Kreatinin isomer.

Die organische Grundsubstanz der Fischschuppen vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet, von Carl Th. Mörner.[2])

Der Verfasser hat bei seinen Untersuchungen Weiske's wie auch Berzelius' und Fremy's miteinander übereinstimmende Angaben, dafs wahrer Leim (Glutin) beim Auskochen der Schuppen mit Wasser erhalten wird, konstatieren können. Er hat weiter festgestellt, dafs die bei der-

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 1. — [2]) Ebend. 125.

artiger Behandlung erhaltenen Schuppenreste aus einer vom Collagen weit verschiedenen Proteïnsubstanz, die mit dem Namen Ichtylepidin bezeichnet wird, bestanden. Als Hauptresultat der vorliegenden Untersuchungen geht hervor, dafs die organische Grundsubstanz der Fischschuppen eine mechanische Mischung von wenigstens zwei verschiedenen Proteïnstoffen ist: teils von Collagen, teils von einem anderen mit gröfserer physikalischer und chemischer Widerstandsfähigkeit ausgestatteten Proteïnstoff, dem Ichtylepidin.

Bezüglich der Darstellungsweise und Trennung beider Körper verweisen wir auf das Original. Über ihre Zusammensetzung geben die folgenden Zahlen Aufschlufs.

I. Ichtylepidin.

	Ursprung	Asche %	Stickstoff %	Schwefel %
Präparat I	Brachs	0,06	15,92	1,06
„ II	Rapfen	0	16,10	1.00
„ III	Hering	0.14	16,11	1,09
„ IV	Felchen	0,05	15,71	1,16
„ V	Hecht	0,06	15,86	1,06
„ VI	„	0,10	16,05	1,12
„ VII	Kühling	0,08	16,07	1,05
„ VIII	„	0,07	16,02	1,01
„ IX	Sander	—	15,73	1,12
„ X	Barsch	—	15,94	1,22
„ XI	Königsfisch	0	16,38	--
Durchschnittszahl		—	15.98	1,09

II. Collagen.

	Ursprung	Asche %	Stickstoff %	Schwefel %
Präparat I	Brachs	0,13	17,42	0,55
„ II	Rapfen	0	17,31	0,52
„ III	Hering	0,18	17,18	0,55
„ IV	„	0,18	17,69	0,53
„ V	Hecht	0,11	17,53	0,48
„ VI	„	0,09	17,63	0,54
„ VII	Kühling	0,16	17,46	0,60
„ VIII	„	0,15	17,52	0,55
„ IX	Sander	0	17,55	0,47
„ X	Barsch	0	17,62	0,43
„ XI	Königsfisch	—	17,70	0,48
		—	17,51	0,52

Zur quantitativen vergleichenden Analyse des Blutes, von Emil Abderhalden.[1])

Anschliefsend an seine frühere Arbeit[2]) dehnt der Verfasser seine Untersuchungen über verschiedene Haussäugetiere aus. In den folgenden Tabellen hat er seine Analysenresultate zusammengefafst:

(Siehe die Tab. S. 408 u. 409.)

Über die Schwefelsäure in der Knochenasche, von P. Bielfeld.[3])

Mörner[4]) wies nach, dafs die Schwefelsäure im Knochen teilweise in Gestalt von Chondroitinschwefelsäure präformiert sei, dafs aber ein bedeutender Teil derjenigen Mengen von Schwefelsäure, die Weiske fand, erst beim Einäschern entstehe und zwar aus dem Schwefel des Leuchtgases. Diese von Mörner aufgefundenen Thatsachen bestätigt der Verfasser durch weitere Versuche von neuem; ferner hat er seine Untersuchungen dahin erweitert, dafs er den Schwefelsäuregehalt der Knochen von Föten in verschiedenen Entwickelungsstadien bestimmte. Das dem Verfasser zur Verfügung stehende Material bestand aus Knochen von

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, **25**, 65. — [2]) Ebend. 1897, **23**, 521. — [3]) Ebend. 1898, **25**, 350. Ebend. 1897, **23**. 311.

I. 1000 Gewichtsteile Blut enthalten:

	Rind	Stier	Schaf I	Schaf II	Ziege	Pferd I	Pferd II	Schwein	Kaninchen	Hund I	Hund II	Katze
Wasser	808,9	814,84	821,67	824,55	803,89	749,02	795,01	790,565	816,92	810,05	792,01	795,54
Feste Stoffe	191,1	185,16	178,33	175,45	196,11	250,98	204,99	209,435	183,08	189,95	207,99	204,46
Hämoglobin	103,10	106,4	92,9	102,8	112,58	166,9	125,8	142,2	123,5	133,4	145,6	143,2
Eiweiſs	69,80	61,79	70,85	58,66	69,72	69,7	62,70	46,61	25,02	39,68	36,41	44,78
Zucker	0,7	0,68	0,732	0.708	0,829	0,526	0,900	0,686	1,026	1,09	0,72	0,851
Cholesterin	1,935	1,209	1,332	2,038	1,299	0,346	0,576	0,444	0,611	1,298	0,922	0,895
Lecithin	2,349	2,197	2,220	2,417	2,466	2,913	2,982	2,309	2,827	2,052	1,994	2,325
Fett	0,567	2,363	0,937	0,864	0,535	0,611	0,534	1,095	0,734	0,631	0,914	0,373
Fettsäuren	—	0,495	0,488	0,490	0,395	—	0,387	0,475	0,507	0,759	0,684	0,280
Phosphorsäure als Nucleïn	0,0267	0,0283	0,0285	0,0344	0,039	0,060	0,059	0,0578	0,055	0,054	0,054	0,072
Natron	3,635	3,712	3,638	3,677	3,579	2,691	2,630	2,406	2,785	3,675	3,675	3,686
Kali	0,407	0,407	0,405	0,408	0,396	2,738	1,475	2,309	2,108	0.251	0,258	0,260
Eisenoxyd	0,544	0,562	0,492	0,545	0,547	0,828	0,592	0,696	0,615	0,641	0,706	0,694
Kalk	0,069	0,064	0,070	0,069	0,066	0,051	0,054	0,068	0,072	0,062	0,049	0,053
Magnesia	0,0356	0,036	0,033	0,033	0,040	0,064	0,066	0,0889	0,057	0,052	0,054	0,059
Chlor	3,079	3,081	3,080	3,091	2,923	2,785	2,384	2,690	2,898	2,935	2,908	2,815
Phosphorsäure	0,4038	0,392	0,412	0,391	0,397	1,120	1,126	1,007	0,986	0,809	0,812	0,830
Anorganische Phosphorsäure	0,1711	0,174	0,190	0,145	0,142	0,806	0,807	0,749	0,685	0,576	0,583	0,555

II. 1000 Gewichtsteile Serum enthalten:

	Rind	Stier	Schaf I	Schaf II	Ziege	Pferd I	Pferd II	Schwein	Kaninchen	Hund I	Hund II	Katze
Wasser	913,64	913,38	917,44	916,81	907,69	902,05	915,06	917,610	925,60	923,98	923,02	926,93
Feste Stoffe	86,36	86,62	82,56	83,19	92,31	97,95	84,94	82,390	74,40	76,02	76,98	73,07
Eiweiſs	72,5	69,73	67,50	68,40	78,07	84,24	70,82	67,741	53,57	60,14	61,12	58,60
Zucker	1,05	1,02	1,06	1,04	1,26	1,176	1,49	1,212	1,65	1,83	1,32	1,52
Cholesterin	1,238	0,901	0,879	1,309	1,070	0,298	0,521	0,409	0,547	0,709	0,658	0,600
Lecithin	1,675	1,869	1,709	1,599	1,727	1,720	1,746	1,426	1,760	1,699	1,755	1,716
Fett	0,926	3,542	1,352	1,262	0,624	1,300	0,834	1,956	1,193	1,051	1,642	0,788

Fettsäuren	—	0,743	0,710	0,721	0,611	—	0,604	0,794	0,809	1,221	1,254	0,499
Phosphorsäure als Nucleïn	0,0133	0,0134	0,0106	0,0161	0,018	0,020	0.015	0,0218	0,025	0,016	0,017	0,016
Natron	4,312	4,316	4,303	4,285	4,326	4,434	4,358	4,251	4,442	4,263	4,293	4,439
Kali	0,255	0,262	0,256	0,254	0,246	0,263	0,254	0,270	0,259	0,226	0,259	0,262
Eisenoxyd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalk	0,1194	0,111	0,117	0,131	0,121	0,1113	0,111	0,122	0,116	0,113	0,111	0,110
Magnesia	0,0446	0,042	0,041	0,041	0,041	0,045	0,046	0,0413	0,046	0,040	0,046	0,043
Chlor	3,69	3,686	3,711	3,697	3,691	3,726	3,655	3,627	3,883	4,023	4,138	4,170
Phosphorsäure	0,244	0,235	0,232	0,240	0,237	0,240	0,242	0,1972	0,242	0,242	0,250	0,236
Anorganische Phosphorsäure	0,0847	0,062	0,073	0,085	0,070	0,0715	0,076	0,0524	0,064	0,080	0,082	0,071

III. 1000 Gewichtsteile Blutkörperchen enthalten:

Wasser	591,858	618,63	604,79	627,78	608,72	613,15	613,20	625,61	633,53	644,26	627,16	624,17
Feste Stoffe	408,141	381,39	395,23	372,24	391,30	386,84	386,82	374,38	366,48	355,75	372,85	375,82
Hämoglobin	316,74	318,27	303,29	322,05	324,02	315,08	316,31	326,82	331,90	327,52	328,81	329,95
Eiweiß	64,20	46,00	78,45	37,90	54,03	56,78	50,41	19,19	12,22	9,918	5,32	26,774
Zucker	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cholesterin	3,379	1,824	2,360	3,593	1,730	0,388	0,661	0,489	0,720	2,155	1,255	1,281
Lecithin	3,748	2,850	3,379	4,163	3,856	3,973	4,855	3,456	4,627	2,568	2,296	3,119
Fett	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fettsäuren	—	—	—	—	—	—	0,0603	0,062	—	0,088	—	—
Phosphorsäure als Nucleïn	0,0546	0,0580	0,069	0,0736	0,0806	0,095	0,125	0,1045	0,107	0,110	0,101	0,145
Natron	2,2322	2,509	2,135	2,380	2,174	—	—	—	—	2,821	2,856	2,705
Kali	0,722	0,696	0,744	0,739	0,679	4,935	3,326	4,957	5,229	0,289	0,257	0,258
Eisenoxyd	1,671	1,681	1,606	1,707	1,575	1,563	1,488	1,599	1,652	1,573	1,594	1,599
Kalk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magnesia	0,0172	0,026	0,016	0,0187	0,0403	0,0809	0,098	0,150	0,077	0,071	0,065	0,0806
Chlor	1,8129	1,878	1,651	1,801	1,480	1,949	0,460	1,475	1,236	1,352	1,361	1,048
Phosphorsäure	0,7348	0,705	0,822	0,714	0,699	1,901	2,466	2,058	2,244	1,635	1,519	1,605
Anorganische Phosphorsäure	0,3502	0,397	0,455	0,275	0,279	1,458	1,916	1,653	1,733	1,298	1,214	1,186

Kälberföten, deren Alter nach ihrer Länge bestimmt wurde. Das Einäschern der Knochen geschah auf einer Berzelius'schen Spirituslampe.

Der Verfasser stellte folgendes fest: Der Prozentgehalt der Schwefelsäure in den Knochen ist am höchsten in den ersten Entwickelungsmonaten, bei 10 Föten von 30—40 cm Länge wurde im Mittel 0,071 % Schwefelsäure gefunden. Hierauf fällt der Prozentgehalt und erhält sich fast konstant auf einer Höhe von 0,06 % bis zur Geburt des Kalbes. Folgende Tabelle giebt darüber eine Übersicht:

Ein Embryo von	50—60	cm Länge	%	SO_3	= 0,060
Drei „ „	60—70	„ „	„	„	= 0,061
Ein „ „	70—80	„ „	„	„	= 0,062
„ „ „	80—90	„ „	„	„	= 0,060
„ Kalb von	3 Tagen		„	„	= 0,060
„ „ „	15 „		„	„	= 0,058

Der zum Vergleich vom Verfasser untersuchte Rinderknochen war vom Femur eines ausgewachsenen Rindes. Der Prozentgehalt an SO_3 ergab sich = 0,044 %.

Die Guanylsäure der Pankreasdrüse und deren Spaltungsprodukte, von Ivar Bang.[1])

Durch Kochen von Pankreas oder Nucleoproteid mit Alkali gewinnt der Verfasser eine Nucleinsäure, die er Guanylsäure nennt. Diese organische phosphorhaltige Säure weicht nach ihren chemischen Reaktionen und weiter nach ihrer Zusammensetzung stark ab von dem, was man sonst Nucleinsäure benennt. Nichtsdestoweniger ist sie eine echte Nucleinsäure, was durch ihre Spaltungsprodukte bewiesen wird. Faſst man das Resultat der quantitativen Versuche zur Bestimmung der Spaltungsprodukte der Guanylsäure zusammen, so hat man zuerst 35 % als Guanin, oder, wenn man allen N als Guanin gefunden annimmt, ca. 39 %. Ferner findet man 30 % reduzierende Substanz, berechnet als Traubenzucker, und endlich enthält die Guanylsäure 7,63 % P, was 17,57 % ausmacht, berechnet als P_2O_5.

Beiträge zur Kenntnis der tierischen Fette, von W. Lummert.[2])

Für die Frage, wie sich die Fette aus den Kohlehydraten bilden, erschien es von Wichtigkeit, die Eigenschaften derjenigen Fette zu untersuchen, die sich im Organismus unter völligem Ausschluſs des Fettes in in der Nahrung bei alleiniger Fütterung mit Eiweiſs und Kohlehydraten ablagern. Zu diesem Zwecke stellte der Verfasser folgende Versuche an: Die Versuchstiere (Hunde) sollten durch Hunger und Fütterung mit kleinen Mengen von Eiweiſs ihres Fettes möglichst beraubt und dann durch Fütterung mit einer fettfreien, nur aus Kohlehydraten und Eiweiſs bestehenden Nahrung gemästet werden. Die Hunde erhielten in Versuch I, II, III als Eiweiſs Kaseïn, in Versuch I und II auch kleine Mengen von Fleisch. Als Kohlehydrate wurde in Versuch I Stärke, in Versuch II invertierter Rohrzucker, in Versuch III Lävulose verfüttert; in Versuch IV erhielt der Hund Fleisch und Stärke. In allen diesen vier Versuchen wurde eine sehr erhebliche Gewichtszunahme erzielt. Zur Untersuchung

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, **26**, 133. — [2]) Pflüger's Arch. 1898, **71**, 176.

gelangten das Unterhautfettgewebe und das Fett des Mesenterium und Omentum. Die folgende Tabelle enthält die Versuchsresultate, welche sich für das Fett, das sich in den Fettdepots des Hundes nach Fütterung mit Eiweifs, möglichst geringen Mengen von Fett und grofsen Mengen von Kohlehydraten ansammelt, ergaben.

Hund		Schmelzpunkt der Fettsäuren	Acidität	Reichert-Meissl	Jodzahl	Verseifungszahl	Acetylsäurezahl	Acetylzahl
I.	Unterhautfett . .	33,5—36	1,01	0,8	63,9	198,0	206,0	5,1
	Darmfett	33,5—36,5	2,51	1,25	60,3	190,2	—	—
II.	Unterhautfett . .	—	0,36	0,84	66,5	197,0	205,7	8,4
	Darmfett	—	0,17	1,10	66,3	193,9	—	—
III.	Unterhautfett . .	—	1,98	—	63,3	—	—	—
	Darmfett	—	1,56	0,68	65,2	194,4	—	—
IV.	Unterhautfett . .	33,5—37,0	—	—	—	197,6	205,6	3,0
	Darmfett	—	—	1,65	72,8	197,3	—	—

Alle diese Werte liegen innerhalb der Gröfsen, wie sie auch sonst für tierische Fette gefunden werden. Die Fette bestehen fast ausschliefslich aus den Triglyceriden der Palmitin-, Stearin- und Ölsäure, sie enthalten dieselben in den gleichen Verhältnissen wie andere tierische Fette.

Von besonderer Wichtigkeit scheint dem Verfasser der Nachweis, dafs in den Fetten nach Kohlehydratfütterung weder Oxyfettsäuren, noch Alkohole der Fettreihe in wesentlichen Mengen enthalten sind.

Untersuchungen über den Hämoglobingehalt und die Zahl der roten und weifsen Blutkörperchen in den verschiedenen menschlichen Lebensaltern unter physiologischen Bedingungen, von Wilh. Schwinge.[1])

Aus der Betrachtung der Ergebnisse früherer Forscher und der seinigen kommt der Verfasser zu folgenden allgemeineren Schlüssen:

In den verschiedenen menschlichen Lebensaltern ist regelmäfsig die Menge des Hämoglobins und die Zahl der roten wie auch der farblosen Blutzellen eine verschiedene; die ersteren beiden Werte, unmittelbar nach der Geburt am gröfsten und bald danach zu einem Minimum absinkend, nehmen weiterhin mit dem Wachstum zu, zeigen in der Reifeperiode gewisse periodische Schwankungen, um endlich gegen das Lebensende hin wieder abzunehmen; die Zahl der Leukocyten dagegen nimmt umgekehrt von der Wachstums- zur Reifeperiode hin ab, später wieder zu. Dabei bestehen Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern in dem Sinne, dafs während der Pubertät die Zahlen für das weibliche Geschlecht kleiner sind als diejenigen für das männliche, um sich im Klimakterium diesen wieder zu nähern.

Untersuchung von Pferdefleisch, von N. W. Niebel.[2])

Pferdefleisch unterscheidet sich von dem des Rindes, Kalbes, Schweines oder Schafes dadurch, dafs es eine gröfsere Menge Glycogen und Dextrose enthält. Das Glycogen bestimmte der Verfasser nach Bricke und Külz;

[1]) Pflüger's Arch. 1898, 73, 299. — [2]) Rev. fals. 1898, 97; Zeitschr. angew. Chem. 1898, 42, 976.

zur Dextrosebestimmung zog er 100 g fein zerhacktes Fleisch 2 Minuten mit 500 ccm kochendem Wasser aus, dampfte den entfärbten Auszug auf 100 ccm ein und titrierte mit Fehling'scher Lösung. Werden beide Körper als Dextrose berechnet (162 T. Glycogen entspr. 180 T. Dextrose), so erhält man für Pferdefleisch 3,8 bis 6 %, während die anderen Fleischsorten nur 1 % aufweisen, auf trockenes, fettfreies Fleisch berechnet.

Über die Abnahme der Organe, insbesondere der Knochen beim Hunger, von August Carl Sedlmair.[1])

Die Versuche wurden an Katzen ausgeführt und zwar wurden zuerst zwei Katzen, weiblichen Geschlechts, welche von gleichem Wurfe stammten und 1 Jahr 3 Monate alt waren, die eine (a) in gut genährtem, die andere (b) in hungerndem Zustande mit einander verglichen; später wurde noch eine dritte Katze (c) zum Hungern angesetzt. Es wurde darnach gestrebt, die hungernden Tiere möglichst lange zu erhalten, um einen grofsen Ausschlag, namentlich in der Abnahme der Knochen, zu erzielen. In der folgenden Tabelle hat der Verfasser die Gewichte der trockenen Organe (auf gleiches Körpergewicht gerechnet) seiner Versuchstiere zusammengestellt.

Organe	Katze a)	b) 1. Hungerkatze			c) 2. Hungerkatze		
	Trockengewicht	Trockengewicht	Abnahme		Trockengewicht	Abnahme	
			in Gramm	%		in Gramm	%
Leber u. Gallenblase	33,45	9,50	23,95	71,6	11,91	21,54	64,4
Magen u. Darm	27,62	12,91	14,71	53,3	11,97	15,65	56,7
Mesenterium (mit Fett)	41,00	1,33	39,67	96,8	4,72	36,28	88,5
Pankreas	2,90	1,77	1,13	39,0	0,89	2,01	69,3
Nieren	6,77	2,87	3,90	57,6	3,16	3,61	53,3
Harnblase	0,85	0,83	0,02	2,4	0,66	0,19	22,4
Milz	1,61	0,42	1,19	73,9	0,41	1,20	74,5
Herz	3,52	1,59	1,93	54,8	1,96	1,56	44,3
Aorta	0,50	0,25	0,25	50,0	0,44	0,06	12,0
Lunge	4,38	3,08	1,30	29,7	2,86	1,52	34,7
Trachea u. Oesophagus	1,59	1,24	0,35	22,0	1,50	0,09	5,7
Gehirn	5,02	5,50	+ 0,48	+ 9,6	5,32	+ 0,30	+ 6,0
Rückenmark	2,88	2,49	0,39	13,5	2,46	0,42	14,6
Centralnervensystem	7,90	7,99	+ 0,09	+ 1,14	7,77	0,13	1,6
Augen	1,38	1,12	0,26	18,8	1,28	0,10	7,2
Fell u. Krallen	189,50	129,00	60,50	31,9	106,50	83,00	43,8
Muskeln	427,20	130,00	297,20	69,6	148,90	278,30	65,1
Knochen	187,56	152,00	35,56	19,0	143,00	44,56	23,8
Blut (gesammelt)	10,94	0,28	10,66	—	5,41	5,53	—
Zusammen:	948,67	456,18	492,49	51,9	453,35	495,32	52,2

Die beiden Hungerkatzen verloren während des Hungerns 52 % ihres ursprünglichen Trockengewichtes. Am meisten büfsen an Trockensubstanz ein das Mesenterium mit dem Fettgewebe, ferner die blutreichen Organe: die Leber, die Milz, die Muskeln, dann die Nieren, das Herz, die Lungen, die Knochen und am wenigsten das Gehirn und Rückenmark.

[1]) Zeitschr. Biol. 1898, 37, 25.

In Bezug auf die Knochen haben die Versuche folgende Thatsachen ergeben:

1. Die Knochen werden beim Hunger in der Mehrzahl der Fälle prozentisch wasserreicher;

2. dagegen nimmt ihre Trockensubstanz absolut und prozentisch ab,

3. die Röhrenknochen der Extremitäten stärker, als die übrigen Knochen.

4. Der Verlust der Knochen an Trockensubstanz besteht zum gröfsten Teile aus Fett;

5. sämtliche wesentliche Bestandteile der Knochen nehmen an der Abnahme teil, die organische Grundsubstanz so gut wie der phosphorsaure Kalk;

6. bei längerer Dauer des Hungers ist die Abnahme der Knochen eine gröfsere.

Über das Jecorin, von H. J. Bing.[1])

Das Jecorin ist eine in Äther lösliche Substanz, aus der man Glykose samt den Umbildungsprodukten, die wir als dem Lecithin charakteristisch kennen, abspalten kann. Henriques[2]) hat zuerst nachgewiesen, dafs der gröfste Teil der reduzierenden Substanz im Blute aus Jecorin, dagegen nur ein kleiner Teil aus freier Glykose besteht und dafs ferner derjenige Teil der reduzierenden Substanz, welcher durch Aderlafs vermehrt wird, das Jecorin ist. Diese Thatsachen bestätigt der Verfasser durch weitere Versuche:

Hundeblut vor dem Nackenstich enthält in 100 Teilen:

Glykose	0,008	gesamte Reduktion 0,064;
Jecoringlykose . .	0,056	

darauf wurde der Nackenstich vorgenommen; die 20 Minuten später genommene Blutprobe enthielt in 100 Teilen:

Glykose	0,017	gesamte Reduktion 0,118.
Jecoringlykose . .	0,101	

Bei Diabetes nach Exstirpation des Pankreas am Hund enthielt die Blutprobe in 100 Teilen:

Glykose	0,047	gesamte Reduktion 0,274.
Jecoringlykose . .	0,227	

Der Verfasser wies ferner nach, dafs der gröfste Teil des in eine Vene injizierten Zuckers in Jecorin umgebildet wird. Vor der Injektion gab eine Probe Hundeblut in 100 Teilen:

Glykose	Spuren
Jecoringlykose	0,057

Nach Injektion von 20 g Glykose in die Vena jugularis wurde 10 Minuten später eine zweite Blutprobe genommen, diese enthielt in 100 Teilen:

Glykose	0,042	gesamte Reduktion 0,221.
Jecoringlykose . .	0,179	

Ähnliches Verhalten zeigte das Blut aufserhalb des Organismus.

---

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 209. — [2]) Zeitschr. phys. Chem. 23, 244.

Über die Verteilung der Kohlensäure im Blute, von F. Kraus.[1])

Es wurde festgestellt, dafs die Blutkörperchen weniger CO_2 enthalten als das Serum; im Rinderblut z. B. kommt oft auf letzteres $^2/_3$, auf erstere $^1/_3$ der Gesamtmenge an CO_2. Beim Menschenblut wird die Differenz noch gröfser (in einem Falle 31,19 Volumprozente CO_2 im Serum, 4,52 in den Körperchen).

Der Verfasser hat ferner vergleichende Bestimmungen der Alkalescenz des Blutes und zugehörigen Serums ausgeführt. Er fand bei Menschen-, Rinder- und Pferdeblut, dafs die Körperchensubstanz mehr Alkalien enthält als das Serum. Ein Parallelismus in der Verteilung der Kohlensäure und der Alkalien besteht also nicht.

Weitere Versuche, in denen Kohlensäure dem Blute hinzugefügt wurde, ergaben, dafs, wenn die Menge eine mäfsige war, das Serum den Hauptteil davon erhielt; bei stärkerer CO_2-Zufuhr nahmen auch die Zellen auf.

Über die Zusammensetzung der Fische, Crustaceen und Mollusken, von A. Balland.[2])

Die nachstehenden Analysen beziehen sich auf das reine, von Haut und Gräten befreite Fleisch.

(Siehe Tab. S. 415.)

Die wasserärmsten Fische sind am fettreichsten, die fettärmsten am stickstoffreichsten. Die Crustaceen sind stickstoffärmer als die Fische und enthalten nur wenig Fett.

Über Blut- und Organgifte, von R. Brieger und Uhlenhuth.[3])

Nach Untersuchungen der Verfasser ist das Blutserum von Mensch, Hammel, Schwein, Rind und Kaninchen mit Nekrose bewirkenden Toxinen beladen, die unter gewissen pathologischen Verhältnissen (Scharlach, Typhus) beim Menschen derart vermehrt zu sein scheinen, dafs schon bei geringen subkutanen Dosen Meerschweinchen zu Grunde gehen. Diese Toxine, wahrscheinlich Toxalbumine, sind sehr labil, werden durch Alkohol unter Einbufse ihrer physiologischen Wirkung gefällt, jedoch durch Dialyse oder Filtrieren nicht in ihrem biologischen Verhalten beeinträchtigt. Durch Ammoniumsulfat und gewisse Chloride der Schwermetalle werden sie aus dem Blutserum nahezu quantitativ gefällt.

Pferdeblutserum und tierische Organe wie Gehirn, Leber, Niere etc. schützen gegen die beschriebenen Toxine nicht, sondern enthalten selbst sehr wirksame Toxine, und zwar sind die Organe derselben Tierspezies für die einzelnen Tiere derselben Gattung, subkutan injiziert, giftig. Die Organtoxine können den Organen durch Alkalien nicht, aber durch physiologische Na Cl-Lösung entzogen werden. Durch Säuren und durch Kochen werden sie zerstört, durch Alkohol gefällt, bei $^1/_2$stündigem Erhitzen auf 80° verlieren sie ihre giftigen Eigenschaften.

---

[1]) Festschr. Graz 1898; Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 265. — [2]) Compt. rend. 1898, 126. 1728; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1899, 2, 143. — [3]) D. med. Wochenschr. 1898, 163; Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 950.

Bezeichnung der Fische etc.	In der ursprünglichen Substanz					In der Trockensubstanz			
	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	N-freie Extraktstoffe %	Asche %	Stickstoff-substanz %	Fett %	N-freie Extraktstoffe %	Asche %
Gemeiner Maifisch	63,9	21,88	12,85	0,11	1,26	60,62	35,58	0,30	3,50
Flufsaal	59,8	13,05	25,69	0,70	0,76	32,46	63,90	1,74	1,90
Seeaal	75,8	16,97	5,27	1.09	0,87	70,10	21,75	4,51	3,64
Brasse	78,7	16,18	4,09	0,01	1,02	75,94	19,20	0,06	4,80
Hecht	79,5	18,35	0,66	0,41	1,08	89,52	3,20	2,01	5.27
Karpfen	78,9	15,71	4,77	0,08	0,54	74,44	22,60	0,41	2,55
Plattfisch	79,5	16,40	1,43	1,12	1,55	79,98	6,96	5,48	7,58
Goldfisch	81,8	16,94	0,93	0,06	0,97	89,62	4,90	0,32	5,16
Stint	81,5	15,72	1,00	1,02	0,76	84,98	5,40	5,52	4,10
Plötze	80,5	16,39	1,08	0,80	1,23	84,04	5,52	4,13	6,31
Gründling	81,2	15,94	1,03	0,44	1,39	84,73	5,52	2,34	7,41
Hering, frisch	76,0	17,23	4,80	0,46	1,51	71,80	20,00	1,90	6,30
Scholle	85,8	12,05	0,38	0,80	0.97	84,82	2,70	5,68	6,80
Makrele	67,6	15,67	15,04	0,28	1,41	48,37	46,41	0,88	4,34
Merlan (Weifsling)	80,7	16,15	0,46	1,25	1,44	83,65	2,36	6,51	7,48
Schwarzer Merlan (Seehecht)	80,1	17,84	0,36	0,73	0,97	89,64	1,80	3,66	4,90
Kabeljau	84,2	13,87	0,14	1,00	0,79	87,78	0,90	6,32	5,00
Meeräsche	79,3	18.32	1.22	0,07	1,09	88,50	5,90	0,33	5,27
Barsch	82,6	14,90	0,55	0,98	0,97	85,63	3,16	5,61	5.60
Rochen	76,4	22,08	0,45	0,17	0,90	93,58	1,90	0,72	3,80
Gewöhnl. rote Meerbarbe	72,8	22,85	0,98	2,29	1,08	84,00	3,60	8,45	3,95
Sardelle	73,1	22,12	2,33	0,57	1,88	82,22	8,65	2,13	7,00
Lachs	61,4	17,45	20,00	0,08	0,87	45,72	51,82	0,20	2,26
Seezunge	79,2	17,26	0,81	1,11	1,62	82,96	3,90	5,34	7,80
Lachsforelle	80,5	17,52	0,74	0,44	0,80	89,82	3,80	2,28	4,10
Steinbutte	77,6	18,10	2,28	1,28	0,74	80,82	10,15	5,73	3,30
Drachenfisch	84,2	13,71	0,76	0,61	0,72	86,76	4,78	3,89	4,57
Gemeine Krabbe	76,5	15.89	0,87	5,75	0,99	67.60	3,69	24,50	4,21
Kleiner Meerkrebs	78,8	17,98	1,00	1,01	1,21	84,80	4,69	4,73	5,78
Krebs	82,3	13,59	0,57	2,89	0,65	76,76	3,23	16,31	3,70
Strandmondschnecke	73,3	11,99	2,28	7,83	4,60	44,92	8,55	29,30	17,23
Herzmuschel (Cardium)	92,0	4.16	0,29	2,32	1,23	52,00	3,67	29,00	15,33
Gemeine Auster	80,5	8,70	1,43	7,33	2,04	44,60	7.32	37,61	10,47
Miesmuschel	82,2	11,25	1,21	4,04	1,30	63,20	6,82	22,68	7,30
St. Jakobsmuscheln (Coquille de St. Jacques)	78,0	13,69	1,54	5,05	1,72	62,24	7,00	22,96	7,80
Burgunder Schnecke	79,3	16,10	1,08	1,97	1,55	77,78	5,20	9,52	7.52
Weinbergschnecke	80,5	16,34	1,38	0,45	1,33	83,78	7,10	2,32	6,80

Litteratur.

Abderhalden, Emil: Die Bestimmung des Hämoglobins im Katzenblute. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **24**, 545.

Bugarszky, St. und Tangl, F.: Physikalisch-chemische Untersuchungen über die molekularen Konzentrationsverhältnisse des Blutserums. — Pflüger's Arch. 1898, **72**, 531.

Bettmann, S.: Über den Einfluſs des Arseniks auf das Blut und das Knochenmark des Kaninchens. — Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Path. XXIII. 3, 377; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 639.
v. Fürth, Otto: Zur Kenntnis der brenzkatechinähnlichen Substanz in den Nebennieren. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 142.
Fodera, F. A. und Ragona, M.: Untersuchungen über die Alkalescenz des Blutes. — Arch. ital. de biolog. XXIX, 1, 34; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 475.
Gulewitsch, W.: Über Neurin und einige Verbindungen desselben. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 175.
Hladík, Jaroslāv: Untersuchungen über den Eisengehalt des Blutes gesunder Menschen. — Wien. klin. Wochenschr. 11, 74; Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 623.
Küster, William: Beiträge zur Kenntnis der Gallenfarbstoffe. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 314.
Kövesy, Géza: Untersuchung über Glykose in den Geweben. — Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 531.
Spiro, Karl und Pemsel, Wilhelm: Über Basen und Säurekapazität des Blutes und der Eiweiſskörper. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 175.
Schulz, R.: Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung normaler Menschenzähne verschiedenen Alters, mit Berücksichtigung aller drei Hartsubstanzen. — Corresp.-Bl. f. Zahnärzte XXVII, 1, 1; Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 440.
Schauman, O. und Rosenqvist, E.: Über die Natur der Blutveränderungen im Höhenklima. — Zeitschr. f. klin. Med. 35, 315; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1898, 12, 453.

---

2. Eiweiſs und ähnliche Körper.

Untersuchungen über die Proteïnstoffe. I. Über jodiertes Eieralbumin, von Franz Hofmeister.[1])

Die Entdeckung des Jodothyrins durch Baumann lenkte die Aufmerksamkeit verschiedener Forscher auf die Gewinnung jodhaltiger Eiweiſskörper. Der Verfasser erwähnt die neueren Versuche von Blum[2]) und Lépinois,[3]) die es unzweifelhaft machen, daſs die Bildung fester Jodeiweiſsverbindungen erfolgen kann, und betont, daſs ein Nutzen für die Kenntnis des Eiweiſsmoleküls aus dieser Beobachtung nur erwachsen kann, wenn die Jodierung nicht an einem Gemenge von Eiweiſsstoffen, sondern mit reinem krystallisierten Material vorgenommen wird.

Die in dieser Richtung von dem Verfasser unternommenen Vorversuche, die so gewählt wurden, daſs ein konstantes Endprodukt zu erwarten war, führten zu einem Körper (Jodalbumin), der zu der Annahme berechtigt, daſs er nicht ein Gemenge, sondern eine einheitliche Substanz darstellt.

Die Darstellung des Jodprodukts aus krystallisiertem Eieralbumin wurde zweimal vorgenommen. Das erste Mal betrug die Menge des verwendeten Eiweiſses nach der polarimetrischen Bestimmung 20 g. Die wässerige Lösung (in ca. 400 ccm) wurde mit 10 g Jodkalium, 5 g jodsaurem Kali und 4 ccm konzentrierter Schwefelsäure versetzt, die gut durchgerüttelte Mischung 4 Stunden auf dem kochenden Wasserbade erhitzt. Der erhaltene schön braune Niederschlag wurde nach dem Erkalten

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 159. — [2]) Münchener med. Wochenschr. 1896, Nr. 45. — [3]) Journ. de Pharm. et de Chim. 1897, [6] 5, 561.

abfiltriert und durch viermaliges Lösen und Fällen nebst entsprechendem Auswaschen gereinigt. Zum Schlufs wurde er mit Alkohol von Wasser befreit, dann mit Äther extrahiert und getrocknet.

Bei der zweiten Darstellung kamen 10 g eines oft umkrystallisierten äufserst reinen Präparates zur Verwendung. Dasselbe wurde in 10 ccm Wasser gelöst und nach Zusatz von 5 g Jodkalium, 2,5 g jodsaurem Kalium und 2 ccm Schwefelsäure 4 Stunden auf dem Wasserbade belassen. Die Reinigung des Jodprodukts erfolgte wie oben. In beiden Versuchen wurde das Jodprodukt nach dem Trocknen als hellbraunes, grobes, bröckliges, nicht hygroskopisches Pulver erhalten, das beim Verreiben eine lichtockergelbe Farbe annahm, in Wasser nicht, wohl aber in Alkali löslich war und in seinen Eigenschaften etwa einem Acidalbumin entsprach. Die Zusammensetzung des bei 110 ⁰ getrockneten Jodprodukts ergab sich wie folgt:

	Präparat I			Präparat II				Mittel
C	47,65	47,86	—	47,45	48,06	48,13	—	47,83 %
H	6,49	6,35	—	6,88	6,66	—	—	6,59 „
J	8,94	9,08	8,85	8,84	—	—	—	8,93 „
N	14,11	14,34	—	14,25	14,19	14,32	14,28	14,25 „
S	1,20	1,30	—	1,28	—	—	—	1,26 „
O	—	—	—	—	—	—	—	20,96 „
Asche	0,17			0,20	—	—	—	0,18 „
								100,00 %

Bezüglich der weiteren Ausführungen des Verfassers über die Beziehungen des Jodalbumins zum Albumin verweisen wir auf das Original. Die Einbringung des Jodalbumins in den Tierkörper (per os und intravenöse Injektion) führt in kurzer Zeit zur Ausscheidung von Jodalkali im Harn. Nach dem Verfasser scheint das Jodalbumin ein ungiftiger Körper zu sein.

Über die Konstitution der einfachsten Eiweifsstoffe, von A. Kossel.[1])

Aus früheren Arbeiten des Verfassers geht hervor, dafs die Protamine die einfachsten Eiweifskörper darstellen. Ein zur Protamingruppe gehöriger Atomkomplex liegt nach Ansicht des Verfassers auch dem Molekül der komplizierteren Eiweifskörper zu Grunde und die chemische Kenntnis der Protamine ist daher von hoher Bedeutung für die Kenntnis des Eiweifsmoleküls. — Nachdem das erste Protamin im Jahre 1874 von Miescher in den Spermatozoen des Lachses aufgefunden worden war, stellte der Verfasser fest, dafs in den Spermatozoen des Störs eine ähnliche Substanz vorkommt; diese nannte er Sturin, während das Lachsprotamin mit Salmin bezeichnet wurde. In dem Sperma des Herings fand der Verfasser ferner ein Material, welches gleichfalls ein Protamin liefert; diesem wurde der Name Clupein gegeben.

Bezüglich der Darstellungsweise und chemischen Untersuchung dieser drei genannten Protamine verweisen wir auf das Original.

Über das Antipepton, von Fr. Kutscher.[2])

Siegfried[3]) erklärt das Antipepton für ein chemisches Individuum,

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, **25**, 165. — [2]) Ebend. **26**, 110. — [3]) Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abt. 1894, 401.

identifiziert es mit der von ihm isolierten Fleischsäure und giebt ihm die Formel der Fleischsäure $C_{10}N_{15}N_3O_5$. Die Angaben Siegfried's wurden von Balke[1]) bestätigt. Der Verfasser hat nun an einem genau nach Balke's Vorschrift gewonnenen Antipepton Untersuchungen vorgenommen, welche ergeben, dafs sich dieses durch Phosphorwolframsäure in zwei Hauptteile zerlegen läfst, einen durch Phosphorwolframsäure fällbaren basenreichen und einen durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Teil, der die den Basen korrespondierenden Säuren zu enthalten scheint. Durch geeignete Methoden lassen sich dann beide Hauptteile weiter auflösen. Nach des Verfassers Meinung stimmen diese Thatsachen schlecht für ein chemisch reines Antipepton von der Formel $C_{10}N_{15}N_3O_5$. Aus dem basenreichen Teile haben sich bisher Histidin, Arginin und eine unbekannte Base, aus dem säurereichen Teile Asparaginsäure isolieren lassen.

Der Verfasser stellte ferner Untersuchungen über Siegfried's Fleischsäure an. Es wurde dabei gefunden, dafs die Methode Siegfried's zur direkten Isolierung des Antipeptons aus Verdauungsgemischen nicht anwendbar ist, da auch Albumosen durch dieselben gefällt werden, und der Nachweis fehlt, dafs die übrigen bei der Pankreasverdauung entstehenden Körper nicht auch schwer lösliche Eisenverbindungen liefern.

Ein neuer eiweifsartiger Bestandteil der Milch, von A. Wróblewski.[2])

Die Untersuchungen des Verfassers ergeben, dafs den bis jetzt bekannten Proteïnstoffen der Milch, dem Albumin, Globulin und Kaseïn, noch ein vierter, das Opalisin, beizufügen ist, welches in der Frauenmilch in einer reichlichen Menge, in der Stutenmilch in kleiner und in der Kuhmilch in einer sehr kleinen Menge vorhanden ist. Das Opalisin ist diejenige Substanz, welche die Fällung des Frauenkaseïns in hohem Grade erschwert.

Untersuchung über die Einwirkung der Halogene auf Eiweifs, von F. G. Hopkins.[3])

Die Halogene fällen (Chlor und Brom bei gewöhnlicher Temperatur, Jod bei 40 bis 50°) in verdünnten, globulinfreien Lösungen von Hühnereiweifs flockige Niederschläge, Halogenverbindungen des Eiweifses. Nach Lösen in 5 prozent. Sodalösung, Fällen mit Essigsäure und Dialysieren stellen sie weifse, aschefreie Niederschläge dar, die in Alkohol, Äther und Benzol sich nicht lösen. Sie geben die Xanthoproteïn- und Biuretreaktion, entwickeln beim Erhitzen mit Alkalien Ammoniak, geben aber nicht die Millon'sche Reaktion und liefern beim Kochen mit alkalischer Bleilösung kein Schwefelblei. Den Niederschlägen werden durch Alkohol Verbindungen von höherem Halogengehalt entzogen.

Über Halogeneiweifsderivate, von F. Blum und W. Vaubel.[4])

Die Untersuchungen der Verfasser sind in folgenden Sätzen zusammengefafst:

Die Eiweifssubstanzen (Eiereiweifs, Myosin, Nuclein, Jodothyrin, Fleischsomatose) besitzen eine besondere Affinität zu den Halogenen. Bei der Umsetzung von Eiweifs mit den Halogenen entstehen neben reich-

[1]) Zeitschr. phys. Chem. **22**, 248. — [2]) Ebend. 1898, **26**, 308. — [3]) Berl. Ber. **30**, 1860; auch Centr.-Bl. Phys. 1898, **12**, 105. — [4]) Journ. prakt. Chem. **56**, 393; **57**, 365; nach Centr.-Bl. Phys. 1898, **12**, 355.

lichem Halogenwasserstoff J, Br, Cl substituierte Eiweiſskörper (Halogeneiweiſs). Durch Beseitigung des jeweils bei der Halogenierung entstehenden H wird das Eiweiſsmolekül für weitere Halogensubstitution zugänglich gemacht. Bei dieser Halogenierung in dauernd neutraler Lösung werden zuletzt Substanzen mit konstantem Gehalt an intramolekular gebundenem Halogen und damit Vergleichszahlen für die molekulare Gröſse der einzelnen Eiweiſskörper, sowie ihrer Derivate erhalten. Die Halogenatome treten in einen im Eiweiſsmolekül enthaltenen, mit einem OH versehenen Benzolkern ein; einige Beobachtungen deuten auf mindestens zwei aufzunehmende Halogenatome im Eiweiſsmolekül hin. Mit dem Eintritt des Halogens in jenen Benzolkern verschwindet der positive Ausfall der Millon'schen Reaktion.

Der die letztere Reaktion hervorrufende Atomkomplex läſst sich von dem S-haltigen Anteil des Eiweiſsmoleküls trennen; beide Teile bewahren dabei die hauptsächlichsten Reaktionen der Eiweiſssubstanzen, so unter anderem auch die positive Biuretreaktion. Im Eiweiſsmolekül sind mindestens zwei die Biuretreaktion verursachende Gruppen vorhanden, von denen nur die eine bei der Halogenierung intakt bleibt. Spaltet man das Eiweiſsmolekül mit Alkalien, so findet sich jene zweite, die Biuretreaktion gebende Gruppe an dem S-haltigen Spaltungsprodukt.

Aus dem Jodgehalt der völlig gesättigten Jodeiweiſsverbindungen berechnet sich die Molekulargröſse für Eiereiweiſs und Kaseïn zu ca. 3600, für Myosin zu rund 2300, für Nuclein zu mehr als 3600, für Albumosen, Peptone und andere Spaltungsprodukte zu 1700 bis 2540.

Über den Schwefel der Serumalbuminkrystalle und deren Verdauungsprodukte, von E. Middeldorf.[1])

Die vom Verfasser aus Pferdeblutserum dargestellten Krystalle enthalten (nach der Methode von Liebig wie nach der von Carius) 1,875 % Gesamtschwefel, davon sind 1,113 % Sulfidschwefel (durch alkalisches Blei abspaltbar) und 0,762 % Sulfatschwefel. Nach der Verdauung mit Pepsin + 0,3 proz. HCl wurden die einzelnen Produkte isoliert; das Neutralisationspräzipitat (Acidalbuminat) enthält nur 0,35 % Schwefel, darunter keinen Sulfidschwefel, es muſs also ein wirkliches Spaltungsprodukt des Eiweiſs sein. Die Deuteroalbumose enthält 1,96 % Schwefel, davon 1,68 % Sulfidschwefel, ist demnach ein Endprodukt der Verdauung. Die primären Albumosen enthalten 1,5 bis 1,76 % Schwefel, davon nur 1,1 bis 1,5 % Sulfidschwefel; sie können noch weiter verdaut werden. In Peptone, die zum Teil keinen Sulfidschwefel enthalten können, wird bei protrahierter Verdauung die Hälfte des Eiweiſses übergeführt, während die andere Hälfte Deuteroalbumose ist. In den Peptonen wiegt der Sulfatschwefel, in den Deuteroalbumosen der Sulfidschwefel vor. Für das Serumalbumin berechnet sich eine Formel von $C_{755}H_{1215}N_{195}S_{10}O_{235}$.

Über die Eiweiſsstoffe, von A. Kossel.[2])

In dem Eiweiſsmolekül ist nach dem Verfasser ein protaminartiger Atomkomplex enthalten, durch dessen Zersetzung die Hexobasen: Arginin $C_6H_{14}N_4O_2$, Histidin $C_6H_9N_3O_2$, Lysin $C_6H_{14}N_2O_2$ entstehen. Bei der

[1]) Verhdlg. Würzb. physik.-med. Ges. N. F. 31, 9: nach Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 489. — [2]) Vortr. a. d. internat. Physiologenkongress in Cambridge, Aug. 1898; Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 483.

Aufsuchung und quantitativen Gewinnung von Arginin und Histidin in verschiedenen Eiweifskörpern ergab sich, dafs aus allen bisher untersuchten Eiweifskörpern, auch aus Elastin, Hexobasen hervorgehen und zwar in sehr verschiedener Menge, am meisten aus Histon, am wenigsten aus Elastin, in mittlerer Menge aus Kaseïn und Eieralbumin.

Über die Abspaltbarkeit von Kohlehydrat aus Eiweifs, von Otto Weifs.[1])

Pavy hatte zuerst aus dem Eiweifs des Hühnereierweifsen durch Kochen mit Alkalien einen gummiartigen Körper abgespalten, der sich durch Kochen mit Säuren in einen reduzierenden, osazonbildenden Körper überführen liefs. Später bestätigte Weydemann[2]) betreffs der Abspaltbarkeit eines „gummiartigen" Körpers den Befund Pavy's, konnte jedoch diesen Körper nicht frei von Stickstoff gewinnen.

Angesichts der Bedeutsamkeit eben genannter Befunde hat der Verfasser die Versuche der beiden Forscher einer Nachprüfung unterworfen. Als Ausgangsmaterial diente ihm vom Ovomucoïd durch sorgfältiges Auswaschen gereinigtes Hühnereierweifs. Dasselbe wurde nach der von Pavy angegebenen Methode verarbeitet und so ein dem von Pavy beschriebenen analoger Körper erhalten. Über die verschiedenen Reaktionen des Körpers vergleiche man das Original.

Der Körper war optisch inaktiv. Dagegen wurde er durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in einen Körper übergeführt, welcher die Ebene des polarisierten Lichtes nach rechts drehte und Kupferoxyd in alkalischer Lösung reduzierte. Die Lösung dieses Körpers, mit salzsaurem Phenylhydrazin und Natriumacetat versetzt, bildete in der Hitze ein Osazon, das sich in rosettenförmig gruppierten Nadeln ausschied (Schmelzpunkt zwischen 179 und 191° C.). Durch Destillation des Körpers mit HCl entstand im Destillate Geruch nach Furfurol; Furfurolreaktion trat jedoch nicht ein, sondern die des Methylfurfurols. Diese Eigenschaften charakterisierten den Körper als Methylpentose, was die Elementaranalyse des Osazons bekräftigte. Aus derselben ergab sich die Zusammensetzung des Körpers $C_6 H_{12} O_5$, also ein der Rhamnose isomerer Körper.

Nach Ansicht des Verfassers unterliegt es keinem Zweifel, dafs an der Konstitution des im Hühnereierweifsen enthaltenen Eiweifses dessen bei weitem gröfste Menge aus Ovalbumin besteht, ein Kohlehydrat, und zwar eine Methylpentose beteiligt ist.

Litteratur.

Bernert, Richard: Über Oxydation von Eiweifs mit Kaliumpermanganat. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **26**, 272.

Blumenthal, Ferdinand: Über Kohlehydrate in den Eiweifsverbindungen des tierischen Organismus. — Zeitschr. klin. Med. 34, 160; Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 997.

Bergh, Ebbe: Untersuchungen über die basischen Spaltungsprodukte des Elastins beim Kochen mit Salzsäure. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **25**, 337.

[1]) Centr.-Bl. Phys. 1898, **12**, 515. — [2]) Dissert. Marburg 1896.

Bugarszky, Stefan und Liebermann, Leo: Über das Bindungsvermögen eiweifsartiger Körper für Salzsäure, Natriumhydroxyd und Kochsalz. — Pflüger's Arch. 1898, 72, 51.
Eichholz, A.: The hydrolysis of proteïds. — Journ. of Physiol. XXIII, 3, 163; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 629.
Folin, Otto: Über die Spaltungsprodukte der Eiweifskörper. I. Mitteilung. Über einige Bestandteile von Witte's Pepton. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 152.
Hopkins, F. G. und Brook, Fr. W.: On halogen derivates from proteïds. — Journ. of Physiol. XXIII, 3, 184; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 10.
Kossel, A. und Mathews, A.: Zur Kenntnis der Trypsinwirkung. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 190.
Panzer, Theodor: Beitrag zur Kenntnis der Spaltung des Kaseïns durch Salzsäure. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 138.
Pick, Ernst P.: Untersuchungen über Proteïnstoffe. II. Ein neues Verfahren zur Trennung von Albumosen und Peptonen. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 246.
Spenzer, G.: Über die Darstellung eines Kohlehydrates aus Ei-Albumin. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 354.
Schulz, Fr. N.: Der Eiweifskörper des Hämoglobins. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 449.
— — Die Bindungsweise des Schwefels im Eiweifs. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 16.
Schadee van der Does, H.: Die Aufhebung der Koagulationsfähigkeit gewisser Eiweifskörper durch metallisches Silber. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 351.
Seemann, J.: Über die reduzierenden Substanzen. welche sich aus Hühnereiweifs abspalten lassen. — Arch. f. Verdauungskrankh. IV, 5; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 701.
Storch, C.: Beiträge zur Kenntnis der Eiweifskörper der Kuhmilch. — Sitz.-Ber. d. Kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl. CVI, Abt. III, 149; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 333.
Umber, F.: Die Spaltung des krystallinischen Eier- und Serumalbumins sowie des Serumglobulins durch Pepsinverdauung. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 258.
Wróblewski, A.: Über die chemische Beschaffenheit der Diastase und über die Bestimmung ihrer Wirksamkeit unter Benutzung von löslicher Stärke, sowie über ein in den Diastasepräparaten vorhandenes Araban. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 173.

---

3. Sekrete und Exkrete etc.

Über die nach Tannin- und Gallussäurefütterung im Harn ausgeschiedenen Substanzen, von Erich Harnack.[1])

Die vorliegenden Versuche wurden an Menschen und Hunden ausgeführt. Die Resultate der Untersuchungen sind vom Verfasser in folgenden Sätzen zusammengefafst worden:

1. Bei Fütterung kleiner (arzneilicher) Mengen von Tannin oder Gallussäure sind die in den Harn von Menschen und Hund übergehenden Mengen von Gallussäure nur sehr gering; der gröfste Teil der in den Darm gebrachten oder in diesem aus Tannin entstandenen Gallussäure wird durch die Fäkalmassen ausgeschieden.

---

1) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 115.

2. Daſs kleine Mengen von Gallussäure sich im Harn allmählich zersetzen, ist sehr wahrscheinlich, und man findet dann meist nur Spuren von Pyrogallol. Es empfiehlt sich daher, zur Untersuchung den Harn nicht einzudampfen (jedenfalls nicht an der Luft), sondern ihn sofort mit Bleiessig zu fällen, in welchem Falle man niemals Pyrogallol findet. Hieraus geht hervor, daſs sich im Organismus kein Pyrogallol aus Tannin bildet, was schon a priori bei der Giftigkeit des Pyrogallols anzunehmen ist. — Wohl aber kann extra corpus durch oxydierende Einwirkungen aus dem Tannin Pyrogallol entstehen, und es können daher die so entstandenen Oxydationsprodukte des Tannins giftig wirken.

3. Bei Fütterung gröſserer Mengen von Gallussäure können reichlichere Mengen derselben in den Harn übergehen, doch scheinen in den Resorptionsverhältnissen erhebliche individuelle Differenzen zu bestehen. Alkalizusatz begünstigt den Übergang der gefütterten Gallussäure in den Harn.

4. Bei Fütterung freien Tannins geht die unveränderte Substanz bei Menschen und Hunden nicht in sicher nachweisbarer Menge in den Harn über, wohl aber bei Einführung frisch hergestellter Alkalitannatlösung. Zur Isolierung und zum Nachweis des Tannins empfiehlt sich das Aussalzen durch gesättigte Kochsalzlösung (Lewin) und die Fällung durch Leimlösung resp. globulinfreies Albumin.

5. Zur Trennung kleiner Mengen von Pyrogallol und Gallussäure ist nur die Löslichkeit des ersteren in kochendem Benzin brauchbar, während alle unterscheidenden Reaktionen ein unsicheres Resultat ergeben.

Über die Vorstufen des Harnstoffs, von J. T. Halsey.[1])

Der Verfasser stellt durch Versuche extra corpus und durch Tierversuche fest, daſs Oxaminsäure und Formamid nicht als die wesentlichen Vermittler der Harnstoffbildung anzusehen sind. — Die Zahl der hierbei in Frage kommenden Substanzen ist damit neuerdings eingeengt und eine präzisere Fragestellung ermöglicht.

Die Alloxurbasen des Harnes, von M. Krüger und G. Salomon.[2])

Als Resultat der Untersuchung ergiebt sich:

1. In der Xanthinfraktion der Alloxurbasen aus Harn sind gefunden worden die Basen: Xanthin, Heteroxanthin (7-Methylxanthin), 1-Methylxanthin und Paraxanthin. Letzteres ist von Xanthin und seinen übrigen Homologen durch Extrahieren mit Wasser zu trennen, in welchem es im Gegensatz zu diesem leicht löslich ist. Heteroxanthin kann mit Hilfe seiner in Natronlauge schwer löslichen Natriumverbindung isoliert werden. Eine zweckmäſsige Trennungsmethode des Xanthins vom 1-Methylxanthin fehlt zur Zeit noch.

2. In der Hypoxanthinfraktion sind gefunden: Xanthin, 1-Methylxanthin, Adenin, Hypoxanthin und Epiguanin. Die Trennung geschah mit Hilfe der Bleiverbindungen, und zwar wurden gefällt:

a) durch basisches Bleiacetat: Xanthin und 1-Methylxanthin;

b) durch Bleiacetat und Ammoniak: 1-Methylxanthin, Hypoxanthin und eine geringe Menge von Adenin;

c) durch Bleilösung nicht gefällt und daher durch ammoniakalische Silberlösung niedergeschlagen: Epiguanin und Adenin.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, **25**, 325. — [2]) Ebend. **24**, 364.

Über das Auftreten und den Nachweis von Histonen im Harn, von Adolf Jolles.[1])

Der Verfasser sucht festzustellen, ob der am häufigsten vorkommende Fall von Albumosurie im Harne, die sog. pyogene Albumosurie, von Albumosen oder, was naheliegender ist, von Histonen herrührt, und wie der Nachweis dieser Histone im Harne am besten einwandfrei erfolgen könne. Bei mehreren eitrigen oder von Eiterungsprozessen herrührenden Harnen gelang es dem Verfasser, nach dem folgenden Verfahren einen Eiweifskörper zu isolieren, der seinem chemischen Verhalten nach in die Gruppe der Nucleohistone einzureihen wäre.

1—2 l Harn wurden etwa $^1/_4$ Stunde bei 60—70° C. erwärmt und dann filtriert. Das Filtrat wurde vorsichtig mit Essigsäure versetzt, wobei ein feiner Niederschlag sich absetzte. Dieser wurde auf einem Filter gesammelt, das Filter samt Niederschlag wurden mit verdünnter Natronlauge (ca. 4proz.) digeriert und nochmals filtriert. Das Filtrat, in welchem sich der gelöste Eiweifskörper befand, wurde mit Essigsäure versetzt, worauf der Eiweifskörper ausfiel, der dann noch einige Male, um ihn möglichst rein zu erhalten, gelöst und wieder gefällt wurde. Ein Teil des gewonnenen Eiweifskörpers wurde in jedem Falle mit 1prozent. Salzsäure mehrere Stunden behandelt, dann filtriert und hierauf zu einem Teile des salzsäurehaltigen Filtrates Ammoniak zugesetzt. Es konnte sofort das Auftreten einer Trübung beobachtet werden, welche sich nach heftigem Schütteln in Form eines flockigen Niederschlages zu Boden setzte. Diese Reaktion ist für das Histon charakteristisch. Ein anderer Teil des salzsäurehaltigen Filtrates gab mit Natronlauge und Kupfersulfat in der Kälte Biuretreaktion.

Über den Schwefelcyansäuregehalt des Speichels beim Menschen, von Friedrich Krüger.[2])

Der Verfasser zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1. Die Quantität Speichel, die im Laufe von 24 Stunden ausgeschieden wird, beträgt etwa 250—300 ccm und wird jedenfalls durch Cigarettenrauchen nicht wesentlich beeinflufst.

2. Die Rhodanverbindungen des Speichels dürfen nicht als Produkt einer beginnenden Zersetzung desselben aufgefafst werden; auch wird die Rhodanreaktion nicht etwa durch eine Beimengung von Bestandteilen des Tabakrauches zum Speichel bedingt, sondern die Schwefelcyansäure ist vielmehr ein beständiger und normaler Bestandteil des Speichels.

3. Der Gehalt des Speichels an Schwefelcyansäure ist unabhängig vom Alter, Geschlecht etc. oder vom gesunden oder kranken Zustande der Zähne.

4. Das Tabakrauchen zieht eine Steigerung der Rhodanausscheidung nach sich. Der Speichel von Rauchern weist zwei- bis dreimal mehr Schwefelcyansäure auf als der von Nichtrauchern.

Bemerkungen über den Harn von Echidna aculeata, von R. Neumeister.[3])

Nach Beobachtungen an höheren Säugetieren wird von den Tieren, unabhängig von ihrer gewöhnlichen Ernährungsweise, bei reiner Fleischkost oder im Hungerzustande ein saurer Urin abgesondert. Dafs dies

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 236. — [2]) Zeitschr. Biol. 1898, 37, 6. — [3]) Ebend. 1898, 36, 77.

nicht ohne weiteres auf die gesamte Tierwelt übertragen werden darf, beweist eine vom Verfasser an Echidna aculeata gemachte Beobachtung.

Ein Exemplar dieser monotremen Säugetiere wurde ausschliefslich mit gehacktem Rindfleisch und Hühnereiern ernährt, es war also eine stark saure Reaktion des Harns zu erwarten. Dem war aber nicht so. Die völlig geruchlose Flüssigkeit, welche sofort nach ihrer Entleerung untersucht wurde und sehr reichliche Mengen von Schwefel- und Phosphorsäure enthielt, zeigte vielmehr in allen Fällen eine neutrale oder selbst eine schwach alkalische Reaktion.

Nach dem Verfasser beruht diese Neutralität des Echidnaharns darauf, dafs das Tier die Fähigkeit besitzt, die im Organismus bei der Zersetzung der Proteïnstoffe entstehenden Säuren durch Ammoniak vollkommen zu neutralisieren, während die bisher darauf untersuchten Säugetiere erstere nur zur Hälfte absättigen, d. h. als saure Ammoniaksalze ausscheiden.

Beiträge zur Erforschung der Bedingungen der Harnsäurebildung, von J. Weifs.[1])

Der Hinweis auf die gute Wirkung der sog. Kirschen- und Erdbeerkur bei Gichtkranken veranlafste den Verfasser, Versuche mit Früchten bei konstanter Kost bei sich selbst anzustellen.

Versuch I.

Die Nahrung bestand bei diesem wie bei den folgenden Versuchen in Fleisch, Brot, Butter, Zucker, Kochsalz und Wasser. An den Versuchstagen wurden zu genau derselben abgewogenen Nahrungsmenge die Früchte hinzugefügt.

	Harnmenge ccm	Harnsäure pro die g	Hippursäure pro die g
Normaltag	1340	0,7204	—
$1^1/_2$ Pfd. frische Kirschen	860	0,3930	0,3622
Versuch II.			
Normaltag	1256	0,7215	—
1 Pfd. frische Walderdbeeren	1020	0,5320	0,5110
Versuch III.			
Normaltag	1850	0,8500	—
$1^1/_2$ Pfd. getr. Kirschen .	1725	0,4614	—
Versuch IV.			
Normaltag	1805	0,6877	—
2 Pfd. Weintrauben . .	2200	0,5580	0,6917

Neben der Verminderung der Harnsäure fand sich bei allen Versuchen eine bedeutende Vermehrung der Hippursäure an den Versuchstagen, während an den Normaltagen Hippursäure in kaum wägbarer Menge ausgeschieden wurde. Die Frage, welcher in den Früchten enthaltene Stoff diese Erscheinung bewirkt, führte zu weiteren Versuchen mit Kali bitartaricum, Acidum tannicum, Zucker und Chinasäure. Es ergab sich aus diesen Versuchen, dafs eine bedeutende Vermehrung der Hippursäure nach Einnahme von Chinasäure eintrat.

Versuche, ob nach Einnahme von Glycerin und Acidum lacticum eine Vermehrung der Harnsäure zu erwarten sei, fielen negativ aus.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 393.

Über die quantitative Bestimmung des Harnindikans, von Eyvin Wang.[1])

Die Methode besteht in der Überführung der gesamten Indikanmenge in Indigo nach dem Verfahren von Obermayer, weiter in Indigosulfosäure und titrimetrischer Bestimmung dieser durch Kaliumpermanganatlösung.

Beitrag zur Kenntnis der Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Harn, von Horst Oertel.[2])

Über die Frage der Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Urin liegen noch wenige Arbeiten vor. Der Verfasser hat es deshalb unternommen, festzustellen, wie sich die Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Harn bei einer Anzahl anscheinend normaler Individuen gestaltet. Bezüglich der benutzten analytischen Methoden verweisen wir auf das Original. Der Verfasser fand, dafs im Mittel bei einer Ausscheidung von täglich 2,0 g Gesamt-P_2O_5, ungefähr 0,05 g P_2O_5 als organisch gebundener Phosphor ausgeführt wird. Die höchste Tagesmenge war 0,12, die niedrigste 0,03 g. Von Interesse war es weiter, die über eine längere Periode sich erstreckende Ausscheidung zu beobachten, und es wurden daher mit 3 Versuchspersonen (I, II, III) Serien veranstaltet, welche sich über 6 bis 8 auf einander folgende Tage erstreckten. Um eine Vorstellung über das Verhältnis der Ausscheidung des Phosphors zu der des Stickstoffs zu gewinnen, wurde dieser nach Kjeldahl bestimmt und, um etwaigen Einflufs der Muskelarbeit zu konstatieren, der vierte Tag zum Arbeitstage gemacht. Die Versuchsergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Serie	Tag	Harnmenge	Spez. Gew.	Gesamt-P_2O_5	Organ. geb. P_2O_5	N	Verhältnisse N : P_2O_5 in Gesamtmenge	in organ. geb. Menge
I	1	1300	1026	3,244	0,057	17,93	100 : 18	100 : 0,31
	2	1200	1022	3,348	0,059	15,33	100 : 21	100 : 0,38
	3	1700	1022	3,592	0,110	18,90	100 : 18	100 : 0,57
Arbeitstag	4	1100	1025	2,237	0,056	18,23	100 : 12	100 : 0,30
	5	1100	1023	3,057	0,063	17,31	100 : 18	100 : 0,35
	6	1200	1024	2,953	0,080	14,74	100 : 20	100 : 0,54
II	1	1200	1018	1,776	0,046	11,68	100 : 15	100 : 0,39
	2	1200	1021	1,915	0,042	13,65	100 : 14	100 : 0,30
	3	1040	1019	1,882	0,049	11,10	100 : 16	100 : 0,43
Arbeitstag	4	1400	1016	1,510	0,043	11,02	100 : 13	100 : 0,39
	5	920	1023	2,117	0,039	11,65	100 : 10	100 : 0,33
	6	1120	1024	1,457	0,054	13,24	100 : 11	100 : 0,40
III	1	1050	1025	2,687	0,042	16,28	100 : 16	100 : 0,25
	2	750	1030	1,458	0,035	11,44	100 : 12	100 : 0,31
	3	700	1022	1,104	0,030	9,17	100 : 12	100 : 0,32
Arbeitstage {	4	400	1031	1,344	0,030	8,10	100 : 16	100 : 0,36
	5	460	1032	1,661	0,050	10,02	100 : 16	100 : 0,49
	6	420	1031	1,581	0,036	9,30	100 : 17	100 : 0,38
	7	600	1027	2,046	0,031	10,31	100 : 19	100 : 0,30
	8	1400	1019	2,248	0,074	14,48	100 : 15	100 : 0,40

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, **25**, 406. — [2]) Ebend. **26**, 123.

Die Stickstoffausscheidung zeigt, dafs auch die Ausfuhr des organisch gebundenen Phosphors in gewissem Mafse mit abhängig ist von der Gröfse des allgemeinen Stoffumsatzes. Eine Person mit allgemein höherer Stickstoffausfuhr besitzt auch eine im allgemeinen höhere organische Phosphorausscheidung. Ein Einflufs der Arbeit auf die Ausscheidung selbst oder deren Relation zum Stickstoff ist nicht ersichtlich. Gesamtphosphor und Stickstoff wurden gleichfalls nicht wesentlich vermindert.

Über die Gegenwart von nicht flüchtigen fetten Säuren im normalen Menschenharn, von S. Hybinette.[1])

Der Verfasser konnte in je 10 l Harn aus der Barytfällung eine in Äther lösliche Säure gewinnen, welche sich als Ölsäure erwies, der Palmitin- und Stearinsäure beigemengt waren. Die Thatsache, dafs sich im sauren Harn und bei Gegenwart von Ca- und Mg-Salzen fette Säuren befinden, ohne auszufallen, ist um so weniger auffallend, da, wie der Verfasser nachweist, man noch Seife (allerdings nur 1 mg pro 100 ccm Harn) hinzusetzen kann, ohne dafs sich eine Trübung bemerkbar macht.

Litteratur.

Bulnheim, Gotthard: Beiträge zur Kenntnis der Gallensäuren. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **25**, 296.

Folin, Otto: Eine Vereinfachung der Hopkins'schen Methode zur Bestimmung der Harnsäure im Harn. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **24**, 224.

Hammarsten, Olof: Über eine neue Gruppe gepaarter Gallensäuren. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **24**, 322.

Hopkins, F. G. und Garrod, A. E.: Über Urobilin. — Journ. of Physiol. XXII, 6, 451; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, **12**, 295.

de Jager, L.: Über die Reaktion des Harnes. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **24**, 303.

Lassar-Cohn: Die Säuren der Rindergalle und der Menschengalle. — Hamburg, 1898.

Lapierre, Charles: Über den Säuregehalt des Harnes und dessen Bestimmung. — Compt. rend. **126**, 1534; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 219.

Salomon, Georg und Krüger, Martin: Die Alloxurbasen des Harnes. II. Mitteilung. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **26**, 350.

Salkowski, E.: Über die quantitative Bestimmung der Alloxurbasen im Harn. — Pflüger's Arch. 1898, **69**, 268.

Siegfried, M.: Über Urocaninsäure. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **24**, 399.

Simader, P.: Über das Vorkommen von Eiweifs im Harn unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. — Zeitschr. Tiermed. I, 401; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, **12**, 198.

---

[1] Skand. Arch. Physiol. **7**, 380; Centr.-Bl. Phys. 1898. **12**, 237.

C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen, incl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Über Jodfette und ihr Verhalten im Organismus, nebst Untersuchungen über das Verhalten von Jodalkalien in den Geweben des Körpers, von Hugo Winternitz.[1])

Bei der Darstellung von Jodfetten verfuhr der Verfasser folgendermaſsen: Das betreffende Fett (Schweinefett, Sesamöl, Kakaobutter u. s. w.) wurde mit der berechneten Menge des Jod und Chlor abgebenden Reagens (Jodmonochlorid) in einem groſsen Volumen Alkohol bei 40—50° kräftig geschüttelt, bis alles Jod und Chlor aufgenommen war, worauf im Scheidetrichter vom Alkohol abgetrennt wurde. Nach wiederholter Behandlung mit Alkohol bei ca. 40° wird das Produkt im Vacuumdestillationsapparat vom Alkohol befreit und getrocknet. — Die Jodfette sind in Aussehen und Geschmack von den Fetten und fetten Ölen, die ihnen zur Grundlage dienen, nicht zu unterscheiden und zeigen gemeinschaftlich die Reaktionen der Fette und organischen Halogenverbindungen.

Die Untersuchungen des Verfassers sprechen dafür, daſs in jedem Stadium der Reaktion äquivalente Mengen Jod und Chlor addiert werden. Unter verschiedenen Bedingungen analysierte Jodchlorfette — 2—15 % Jod enthaltend — enthielten äquivalente Jod- und Chlormengen; spricht dieser Umstand schon für eine gleichmäſsig erfolgende Jod- und Chloraddition, so noch viel mehr die Thatsache, daſs derartige Chlorjodfette Jodzahlen ergeben, welche in dem Maſse erniedrigt sind, als das Sauerstoffdefizit der ungesättigten Fettsäuren durch Jod- und Chloraufnahme ausgeglichen wurde.

Über das Verhalten der Jodfette im Tierkörper stellte der Verfasser an Hühnern und Hunden Versuche an, die ergaben, daſs die Jodfette als solche in den Körpergeweben abgelagert werden und daſs trotz eines je nach den Versuchsbedingungen schwankenden, oft ganz erheblichen Ansatzes von Jodfetten eine Fettmast bei Fütterung mit Jodfetten nicht erreicht werden kann, da gleichzeitig eine erhebliche Einschmelzung von Körperfett zu erfolgen scheint.

Der Übergang von Jodfett in die Milch wurde durch Versuche an einer Ziege festgestellt. Z. B. wurden von 430 g Jodschweinefett, welche in 5 Tagen bei einer Ziege verfüttert wurden, nahezu 5 % in der während dieser Zeit secernierten Milch wiedergefunden.

Versuche über das Verhalten der Jodalkalien in den Geweben des Körpers ergaben, daſs Jodfettadditionen im Körper bei Jodkaliumgaben im allgemeinen keine Rolle spielen; nur an drei Stellen scheinen sie, wenn auch nur in Spuren, vorzukommen: in der Milchdrüse, im Knochenmark (bei Hühnern beobachtet) und in den Haaren.

Über die Bildung von Harnstoff in der Leber der Säugetiere aus Amidosäuren der Fettreihe, von Sergej Salaskin.[2])

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, **24**, 425. — [2]) Ebend. **25**, 128.

Verschiedene Forscher haben nachgewiesen, dafs in der Leber aus kohlensaurem resp. carbaminsaurem Ammoniak Harnstoff gebildet wird. Um weiter zu erfahren, ob in der Leber auch die unmittelbare Umwandlung kohlenstoffreicherer Verbindungen und zunächst speziell der Amidosäuren stattfinde oder ob sie vorerst in anderen Organen zu kohlensaurem resp. carbaminsaurem Ammoniak oxydiert werden und erst daraus in der Leber Harnstoff entsteht, hat der Verfasser Durchblutungsversuche an frisch herausgeschnittener Leber ausgeführt. Die Versuche wurden mit Glycocoll, Leucin und Asparaginsäure angestellt. Für die Durchblutungsversuche wurde der Apparat von S. Dzierzgowski[1]) benutzt.

Die Versuche ergaben, dafs die Leber die Fähigkeit besitzt, auch die ihr mit dem Blute zugeführten Amidosäuren der Fettreihe in Harnstoff umzuwandeln.

Zur Theorie der Säurevergiftung, von Heinrich Winterberg.[2])

Als Versuchstiere wurden Kaninchen benutzt, denen Salzsäure oder Schwefelsäure subkutan oder durch die Schlundsonde beigebracht wurde. Die Tiere wurden in Glaskäfigen mit engmaschigem Drahteinsatz gehalten, der eine Verunreinigung des Harnes bei normaler Kotentleerung ausschliefsen läfst.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind von dem Verfasser in folgenden Sätzen zusammengefafst worden:

1. Sowohl die Fleischfresser, als auch die Pflanzenfresser besitzen Säure neutralisierendes Ammoniak. Allerdings besteht ein quantitativer Unterschied zu gunsten der Carnivoren, im Prinzip jedoch ist die chemische Organisation beider Gruppen nicht verschieden.

2. Die Pflanzenfresser stehen schon physiologisch unter denselben Bedingungen, welche bei den Fleischfressern erst gröfsere Gaben pflanzensaurer Alkalien herbeiführen. Ihre minimale Ammoniakausscheidung entspricht dem bei der Umsetzung der Ammonsalze im Harnstoff verbleibenden Arbeitsrückstand.

3. Die Ammoniakausscheidung der Herbivoren ist von Reaktionsschwankungen der Nahrung innerhalb gewisser Grenzen unabhängig.

4. Die Verarmung des Blutes an Kohlensäure bei Vergiftung mit Säure ist die Summe aus einem absoluten und relativen Alkalimangel. Der letztere wird hervorgerufen durch Eintritt von Säure ins Blut unter Bildung neutraler Salze.

5. Eine direkte Proportion zwischen Kohlensäure und Alkaligehalt des Blutes kann höchstens für physiologische Bedingungen zugegeben werden.

Über Gasentwickelung bei Pankreasverdauung, von Ferd. Klug.[3])

Der Verfasser benutzte zu seinen Versuchen Rinderpankreas und stellte fest, dafs es im Pankreas ein Enzym giebt, welches Fette in der Weise spaltet, dafs dabei Gase (Kohlensäure, Wasserstoff) frei werden. Dies Enzym ist nicht in jedem Pankreas enthalten, tritt nicht nach dem

---

[1]) Dzierzgowski et Onufrowicz, Archives des Sciences biologiques de St. Petersburg 1897, V. VI, 41. — [2]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, **25**. 202. — [3]) Pflüger's Arch. 1898, **70**, 329.

Tode in der Drüse auf und geht leicht zu Grunde, wenn das Pankreas oder das Extrakt sauer werden.

Da das Glycerin mit dem Enzym keine Gase liefert, so dürften es die Säureradikale sein, die, während das Fett zerfällt, so weit gespalten werden, daſs hierbei Kohlensäure und Hydrogen frei werden.

Über den Einfluſs des Pankreas auf die Resorption der Nahrung, von Siegfried Rosenberg.[1])

Es ist bis auf den heutigen Tag noch nicht gelungen, zu einer einheitlichen Auffassung darüber zu gelangen, ob resp. welche Störungen der Verdauung eintreten einerseits, wenn man den pankreatischen Saft vom Darm fernhält, und andererseits, wenn man die Drüsensubstanz selbst plötzlich oder allmählich eliminiert.

Die von dem Verfasser in dieser Hinsicht angestellten Versuche, bezüglich deren Ausführung wir auf das Original verweisen, führen zu folgenden Schluſsfolgerungen:

In Bezug auf Urinabsonderung ist weder ein Diabetes noch eine Pentosurie konstatiert worden. Alimentäre Meliturie konnte durch reichliche Kohlehydratgaben hervorgerufen werden, aber auch erst bei solchen Mengen, welche auch beim normalen Tiere die gleiche Erscheinung zur Folge haben.

Bei Absperrung des Bauchspeichelsekretes vom Darm tritt eine Verminderung der Ätherschwefelsäureausscheidung im Harn ein.

Was die Resorption der Nahrungsmittel anlangt, so haben die Versuche deren Abhängigkeit von der Anwesenheit der Bauchspeicheldrüse erwiesen. Es hat sich jedoch zur Evidenz gezeigt, daſs es einen groſsen Unterschied ausmacht, ob man die Drüse ganz oder nur teilweise entfernt, oder sie einer langsamen Degeneration anheimfallen läſst. Es wurde erwiesen, daſs auch noch von den im Drüsenrest vorhandenen pankreatischen Zellen ein Einfluſs auf die Verdauung ausgeübt wird.

Was die Fettspaltung anlangt, so steht dieselbe in den vorliegenden Fällen im wesentlichen unter bakterieller Einwirkung und ist daher auch von der Dauer des Verweilens der Ingesta im Darm abhängig. Demgemäſs finden sich da, wo die Verdauung noch relativ gut ist, auch hohe Fettspaltungszahlen im Kotfett und umgekehrt niedrige, wo infolge schlechter Ausnutzung das unverdaute Material den Darm zu häufigen Entleerungen anregt.

Zur Kenntnis des Jodothyrins (II. Mitteilung), von E. Roos.[2])

Es ist von verschiedenen Forschern gezeigt worden, daſs der Jodgehalt der Schilddrüse durch Einführen von Jod in den Körper bedeutend erhöht werden kann. Der Verfasser versuchte, der toten Schilddrüse, resp. dem Jodothyrin noch Jod zuzuführen. Um Jodothyrin zu jodieren, wurde dasselbe mit Jodkalium im Überschuſs, dem vierten Teil Jodsäure sowie der entsprechenden Menge verdünnter Schwefelsäure versetzt und das Gemenge 6 Stunden auf dem Wasserbade digeriert. Bei zwei Versuchen resultierten Produkte von 10,89 und 10,3 % Jod. Das jodierte Produkt giebt mit Natriumnitrat und verdünnter Schwefelsäure in der Kälte wie das Jodothyrin kein Jod ab, wohl aber etwas beim Erwärmen und zwar etwas

[1]) Pflüger's Arch. 1898, 70, 371. — [2]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 242.

mehr als das Jodothyrin. Um die Wirksamkeit dieser jodierten Substanz festzustellen, wurden bei Kropfkranken Versuche in der Weise angestellt, dafs zuerst die jodierte Substanz und nachher zur Kontrolle Jodothyrin gegeben wurde. Aus zahlreichen Beobachtungen erhellt mit grofser Deutlichkeit, dafs die jodierte Substanz viel weniger intensiv wirkt als das Jodothyrin. Damit im Einklang steht ein Versuch am Hunde, welcher zeigt, dafs die Wirksamkeit der jodierten Substanz auf den Stoffwechsel eine kaum merkliche ist, während dieselbe Gewichtsmenge Jodothyrin, die nur etwa den dritten Teil Jod enthielt, einen recht erheblichen Ausschlag bewirkte.

Über die Acetonurie bei Phloridzinvergiftung, von H. Chr. Geelmuyden.[1])

Als Versuchstiere kamen bei den vorliegenden Untersuchungen Hunde zur Verwendung. Die Hungerversuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs die Tiere erst 2 Tage hungerten und dann während 3—4 Tagen jeden Morgen eine Dose Phloridzin bekamen. Der Verfasser stellt fest, dafs bei einem hungernden Hunde Phloridzinvergiftung regelmäfsig eine bedeutende Glycosurie und Acetonurie hervorruft. Bei Tieren, welche mit eiweifs- oder kohlehydrathaltigem Futter ernährt werden, ist die Acetonurie bei mittelgrofsen Phloridzindosen unerheblich. Bei zwei Versuchen mit ausschliefslicher Fettfütterung hat das Fett (Rindertalg) in dem einen Falle die Acetonurie ganz verhindert, in dem andern dieselbe gegenüber der Hungeracetonurie etwas herabgesetzt.

Versuche über das Vermögen der Salze einiger Stickstoffbasen, in die Blutkörperchen einzudringen, von S. G. Hedin.[2])

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind vom Verfasser in folgender Weise kurz zusammengefafst worden:

1. Ammoniumsulfat, Phosphat, Tartarat und Succinat (die Sulfatgruppe) verteilen sich, wenn in kleinen Mengen dem Blute zugegeben (0,05 g Mol. pro Liter Blutmischung) auf Blutkörperchen und Plasma gleich. Gröfsere Mengen (von 0,1 g Mol. ab) dringen wohl auch zum Teil in die Blutkörperchen ein, bleiben aber hauptsächlich im Plasma enthalten. Derjenige Bruchteil des zugesetzten Salzes, der im Plasma zurückbleibt, steigt mit der Menge des Salzes mindestens bis zu 0,3 g Mol. Salz pro Liter Blutmischung. Bei denjenigen Konzentrationen, welche überhaupt einen Salzüberschufs im Plasma ergeben, finden wir eine Volumabnahme der Blutkörperchen, welche desto gröfser ausfällt, je gröfser die gebrauchte Salzmenge war.

2. Ammoniumchlorid, Bromid, Nitrat, Sulfocyanat, Oxolat, Ferrocyanat, Ferricyanat, Laktat und äthylsulfonsaures Salz (die Chloridgruppe) verbreiten sich bei allen untersuchten Konzentrationen auf Plasma und Blutkörperchen gleich.

3. In derselben Weise wie die Ammoniumsalze verhalten sich auch die entsprechenden Salze von Trimethylamin, Äthylamin und wahrscheinlich auch von anderen Stickstoffbasen.

Über Resorption im Dünndarm, von Rudolf Höber.[3])

Die angestellten Versuche ergeben:

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 381. — [2]) Pflüger's Arch. 1898, 70, 525. — [3]) Ebend. 624.

1. Zum Blutserum hyper-, iso- und hypotonische Lösungen von Salzen werden aus dem Dünndarm resorbiert.

2. Die hyper- und hypotonischen Lösungen werden im Verlauf der Resorption isotonisch.

3. Die untereinander isotonischen Lösungen verschiedener Salze werden verschieden rasch resorbiert. Da es sich um so verdünnte Lösungen handelt, dafs die Salze fast vollständig elektrolytisch dissociiert sind, so ist das verschiedene Verhalten auf Ioneneigenschaften zu beziehen.

4. Von den untersuchten Kationen werden K, Na und Li annähernd gleich schnell resorbiert, schneller als sie NH_4 und aufserdem Harnstoff, langsamer als sie Ca resorbieren, am langsamsten Mg.

5. Von den untersuchten Anionen wird am schnellsten Cl resorbiert, es folgen dann der Reihe nach Br, J, NO_3, SO_4.

6. Aus dem Verhalten von NH_4 und Harnstoff läfst sich entnehmen, dafs sich die Zellen des Darms hinsichtlich ihrer Durchgängigkeit für Körper wie Blutkörper und Pflanzenzellen verhalten.

7. Aus dem Verhalten der Mg- und SO_4-Ionen bei der Resorption wird die arzneiliche Wirksamkeit der Sulfate, speziell des Magnesiumsulfates bei der Einverleibung in den Darm besser verständlich als bisher.

Über die Wirkung von Thyreoidea-Präparaten bei Hunden nach Exstirpation der Schilddrüse, von Angelo Pugliese.[1])

Die vom Verfasser an Hunden ausgeführten Versuche ergaben, dafs die Anwendung von Thyreoidea-Präparaten keineswegs imstande war, der Schilddrüse beraubte Tiere am Leben zu erhalten.

Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe, von Leon Asher und A. G. Barbèra.[2])

Die wesentlichsten Ergebnisse der in dieser ersten Mitteilung enthaltenen Versuche und Betrachtungen fassen die Verfasser in folgendem zusammen:

1. Die Blutgefäfse resorbieren normal einen Teil der Gewebsflüssigkeit.

2. Die Lymphe führt toxische Stoffwechselprodukte mit sich, welche aber wieder im Organismus nach ihrer Umwandlung verwertet werden können.

3. Der Nachweis, dafs die Lymphe mit dem Blutplasma nicht gleichwertig ist, wird geliefert durch die eigenartigen Folgen auf den Blutgefäfsmechanismus nach Injektion in das Blut.

4. Die Lymphe ist ein Produkt der Arbeit der Organe:

a) Bei den Speicheldrüsen kann gezeigt werden, dafs nicht die Veränderung am Blutgefäfsapparat, sondern der Eintritt der Speichelsekretion die Lymphvermehrung bedingt.

b) Vermehrte Arbeit der Schilddrüse bedingt vermehrten Lymphabflufs aus derselben.

c) Bei reiner Eiweifsnahrung tritt, entgegen der bisher herrschenden Anschauung, vermehrter Lymphstrom aus dem Brustgange ein. Die Kurve des Verlaufes der gesteigerten Lymphabscheidung ist kongruent mit dem Verlauf der Stickstoffabscheidung im Harn. Hieraus ergiebt sich, dafs die Stärke des Lymphstroms parallel geht mit der Stärke der Resorptionsarbeit.

---

1) Pflüger's Arch. 1898, 72, 305. — 2) Zeitschr. Biol. 1898, 36, 154.

d) Intravenöse Injektion von krystalloiden Substanzen ist nur dann von Lymphbeschleunigung gefolgt, wenn gleichzeitig Drüsensekretion eintritt. Die bloſse Gegenwart von konzentrierter Zuckerlösung im Blute ruft keine gesteigerte Lymphbildung hervor, wie sie auch keine vermehrte Drüsensekretion erzeugt.

e) Intravenöse Injektion von Lymphagogis (Pepton), welche nach Starling nur vermehrte Lymphbildung aus der Leber hervorruft, bewirkt eine vielfache (achtfache) Vergröſserung der Gallenabscheidung, d. h. Pepton bewirkt deshalb vermehrte Lymphbildung, weil die Leber vermehrt arbeitet. Die Sekretionshypothese ist mit dem Nachweis dieser Thatsache ihrer wichtigsten Stütze beraubt.

f) Auch für die Lymphvermehrung nach Anstauung der Vena cava inf. ist es wahrscheinlich, daſs sie mit vermehrter Arbeit der Leber zusammenhängt.

5. Es muſs ein Unterschied gemacht werden zwischen Ernährungsflüssigkeit und Lymphe. Die Flüssigkeiten der serösen Höhlen, die Synovia, die Endo- und Perilymphe und das Kammerwasser können funktionell nicht als Lymphe bezeichnet werden.

6. Die Ernährungsflüssigkeit ist ein Transsudat des Blutes; die Regelung der Transsudatverhältnisse geschieht durch die Lebensthätigkeit der Gewebszellen.

7. Durch die Arbeit der Organzellen entstehen Dissimilationsprodukte, welche die osmotischen Verhältnisse zwischen Lymphe und Blut ändern. Eine Reihe von Thatsachen sind gefunden worden, welche beweisen, daſs bei der Änderung des osmotischen Verhaltens diejenige der Lymphe der des Blutes voraufgeht.

8. Auch der Blutstrom nimmt durch seine Änderungen während der physiologischen Arbeit der Organe Anteil an dem Zustandekommen des Lymphstromes.

9. Die Lymphdrüsen haben die Aufgabe, die bei der Arbeit der Organe entstandenen und ihnen durch die Lymphe zugeführten Dissimilationsprodukte umzuwandeln. Durch die letzteren entsteht der normale Reiz für die Lymphdrüsen, welche denselben mit der Bildung von Leukocyten beantworten. Die Leukocyten übernehmen die Umwandlung der Spaltungsprodukte der Gewebe, so daſs schlieſslich die Lymphe dem Blutplasma ähnlich wird. Dementsprechend ist Hofmeister's Theorie über die Leistungen der Leukocyten in der Darmschleimhaut zu modifizieren.

10. Die Lymphe vor den Lymphdrüsen muſs eine andere Beschaffenheit als die hinter denselben haben.

Zur Lehre von der Fettresorption. 3. Abhandlung.[1]) Die Resorption der Äthyl-Ester der höheren Fettsäuren, von Otto Frank.[2])

Die Ester, welche an Hunde verfüttert wurden, stellte der Verfasser nach der gewöhnlichen Methode dar, indem er 100 g der Fettsäuren in 300 g schwach erwärmten absoluten Alkohols löste bezw. suspendierte und in das Gemisch Salzsäuregas einleitete. Unter Erwärmen des Gemisches scheidet sich der Ester in groſsen Tropfen ab. Er wird mit Wasser einige

[1]) 1. Abhandl.: Du Bois-Reymond's Arch. 1892, 497; 2. Abhandl.: Ebend. 1894, 297. — [2]) Zeitschr. Biol. 1898, **36**, 568.

Male gewaschen und dann mit wasserfreiem, kohlensauren Natron längere Zeit auf dem Wasserbade behandelt, um etwa noch unverändert gebliebene Fettsäure zu binden. Die Hauptergebnisse der vorliegenden Untersuchung sind folgende:

Die Äthylester der höheren Fettsäuren werden, mit Ausnahme des Stearinsäureesters, in grofsen Mengen vom Hund aufgenommen.

Vor ihrer Resorption werden sie im Dünndarm vollständig gespalten, so dafs nicht die kleinsten Mengen im Chylus erscheinen.

Es ist mit aller Sicherheit nachgewiesen worden, dafs bei der Resorption der Fette eine Synthese von Triglycerid aus Fettsäuren und Glycerin stattfindet.

In den Chylus treten aufser den resorbierten Fettstoffen noch Fette über, die aus dem Darm und seinen Säften stammen.

Dieser Übertritt findet nur in einem beschränkten Umfang statt und wird bei der Resorption gegenüber dem im Hunger vor sich gehenden nicht verstärkt.

Zur Chemie des Jods in der Schilddrüse, von R. Tambach.[1])

Die Hauptergebnisse dieser Arbeit sind folgende:

1. Die absolute Jodmenge (auf die Gesamtdrüse bezogen) in der Schilddrüse (vom Schwein) der verschiedensten Herkunft ist stets fast die gleiche, dagegen ist die Menge der ausziehbaren Eiweifsverbindungen je nach der Jahreszeit und Herkunft beträchtlichen Schwankungen unterworfen.

2. Die jodhaltigen Eiweifsverbindungen sind nahezu völlig mit Wasser aus der Drüse ausziehbar.

3. Das Gesamtjod der Drüse verteilt sich derart, dafs ca. 96 % des Jodes sich als Jod-Eiweifsverbindungen durch Eiweifs-Fällmittel, wie Alkohol, Säuren etc. in festgebundener Form abscheiden lassen, während ca. 4 % Jod in dem Filtrate derselben und zwar 2 % in wasserlöslicher, sich wie Jodide verhaltender Form und 2 % in wasserlöslicher, aber festgebundener Form enthalten sind.

4. Das Thyrojodin findet sich in der Drüse nicht frei vor.

5. Die Jod-Eiweifsverbindungen spalten sowohl bei der künstlichen Magensaft- als auch bei der Pankreasverdauung kein Thyrojodin ab, sondern sie gehen in jodhaltige Verdauungsprodukte über, welche das Jod in gleicher Bindung wie die Muttersubstanzen enthalten.

6. Die Abspaltung von Thyrojodin tritt erst nach Zerstörung des Eiweifsmoleküls ein; auch hierbei läfst sich das gesamte Jod nicht in Thyrojodin überführen.

7. Das Jod ist in den Jod-Eiweifskörpern nicht nur in einer, sondern in verschiedener Bindung enthalten, da nur ein Anteil derselben bei entsprechender Behandlung in Thyrojodin, ein anderer dagegen in wasserlösliche, jodärmere, peptonähnliche Körper übergeführt wird, welche auch bei wiederholter Behandlung mit 10 prozent. Schwefelsäure oder 5 prozent. Natronlauge kein Thyrojodin geben.

8. Die therapeutische Wirksamkeit der frischen Drüse oder der Vollextrakte derselben, wie z. B. des Thyradens, deren Wirksamkeit durch

[1]) Zeitschr. Biol. 1898, 36, 549.

klinische Versuche völlig sicher gestellt ist, ist aller Wahrscheinlichkeit nach nicht durch die Abspaltung und darauffolgende Resorption von Thyrojodin, sondern durch die Resorption der jodhaltigen Verdauungsprodukte bedingt.

Untersuchungen über die fermentative Wirkung des Dünndarmsaftes, von Friedrich Krüger.[1])

Das Resultat der Untersuchungen ist in folgenden Sätzen zusammengefaſst:

Das Ferment der Dünndarmschleimhaut übt keine zerlegende Wirkung auf Eiweiſs und Fette aus.

Das Ferment der Dünndarmschleimhaut saccharifiziert gekochte Stärke.

Das Ferment der Dünndarmschleimhaut invertiert Rohrzucker, besitzt aber keine revertierenden Eigenschaften.

Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. Zweite Mitteilung, von Leon Asher.[2])

Die vorliegenden Untersuchungen bilden die Fortsetzung der früheren Mitteilungen[3]) des Verfassers über diesen Gegenstand. Die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit sind folgende:

1. Intravenöse Injektion von Galle, welche bekanntermaſsen die Thätigkeit der Leber erhöht, bewirkt einen vermehrten Ausfluſs konzentrierter Brustlymphe. Die Beschleunigung beschränkt sich auf den Brustgang.

2. Zu einer Zeit, wo infolge der Galleninjektion sowohl der Brust wie den Halslymphstämmen eine hämoglobinhaltige Lymphe entquillt, enthalten Hohlräume, deren Flüssigkeit gemeinhin auch zur Lymphe gezählt wird, kein Hämoglobin. Wie die serösen Höhlen verhält sich der Harn. Die experimentell erzeugte Hämoglobinaemie mit ihren Folgen für das Lymphsystem giebt einen thatsächlichen Beweis, daſs die Flüssigkeiten der serösen Höhlen funktionell nicht zur Gewebslymphe gehören. Möglicherweise sind es Sekrete.

3. Harnstoff, welcher nach Hedin Blutkörperchen nicht plasmolysiert, ruft, genau wie Zucker und Kochsalz, welche Blutkörperchen plasmolysieren, Lymphvermehrung hervor.

4. Einige Zeit nach der intravenösen Injektion kleiner Mengen krystalloider Stoffe tritt in der Lymphe eine merkliche Zunahme der festen Substanzen auf. Diese Erscheinung läſst sich durch mechanische Prozesse nicht erklären, vielmehr weist sie auf die Beteiligung von Stoffwechselvorgängen hin.

5. Cholin bewirkt keine vermehrte Gallenbildung; damit steht im Einklang, daſs die Lymphe des Brustgangs nach Anwendung dieses Giftes sich nicht so verhält wie nach Injektion der „Lymphagoga“, namentlich nicht konzentrierter wird.

6. Nach Cholininjektion tritt eine vermehrte Bildung der Hals- und Brustlymphe ein, welche damit im Zusammenhange steht, daſs Cholin Drüsensekretion anregt; ähnliches gilt von Muscarin.

7. Gleichzeitige Injektion von krystalloiden Substanzen und Cholin bewirkt, daſs Verminderung der Konzentration der Lymphe entweder gar nicht oder nur in geringem Maſse auftritt.

[1]) Zeitschr. Biol. 1898, 37, 229. — [2]) Ebend. 261. — [3]) Ebend. 1897, 36, 154.

8. Die Folgeerscheinungen intravenöser Injektion krystalloider Substanzen lassen sich in „physikalische“ und „physiologische“ Komponenten zerlegen. Punkt 4 und 7, welche beide mechanisch nicht erklärbar sind, weisen auf die letzteren hin.

Hygienische Studien über Kupfer. VI. Die Wirkung des Kupfers auf den Menschen, von K. B. Lehmann.[1])

Zahlreiche gut beobachtete Fälle von absichtlichen oder unabsichtlichen Vergiftungen durch bekannte Mengen von Kupferpräparaten, ferner Erfahrungen am Krankenbett mit Kupferdosen (zu Heilzwecken), drittens Beobachtungen am gesunden Menschen über die Kupferwirkung sind vom Verfasser in folgende Sätze zusammengefafst worden:

Massive Dosen (ca. 30 g Kupfersalz = 7,5 g Kupfer) können tödlich werden. Sie wirken wie alle Substanzen, die heftige Gastroenteritis hervorrufen.

Es ist kein Fall in der Litteratur bekannt, dafs Kupfermengen von 4—8 g Salz, also etwa 1—2 g Kupfer, auf einmal genommen, einen gesunden Menschen getötet hätten, wir sind vielmehr berechtigt, anzunehmen, dafs solche Dosen in der gröfseren Zahl der Fälle nur mäfsige Erkrankungen hervorbringen.

Einmalige Dosen von 1—2 g Kupfersalz, d. h. 0,25—0,5 g Kupfer pro Tag haben bisher niemals andere Störungen als Erbrechen und event. etwas Durchfall hervorgerufen.

Dosen bis zu 120 mg Cu, d. h. 0,5 g Kupfersalz auf ein- oder zweimal genommen, sind, besonders wenn sie in Speisen genommen werden, oft geradezu vollkommen wirkungslos, höchstens erzeugen sie einmal Erbrechen.

Eine chronische Kupfervergiftung am Menschen ist niemals experimentell beobachtet worden, es werden wohl wochenlang Dosen von 100 bis 120 mg, ferner monatelang Dosen von 30 mg und mehr wirkungslos ertragen.

Über die Einwirkung des Kupfers auf den tierischen Organismus, von Baum und Seeliger.[2])

Die Verfasser gelangen zu folgenden Versuchsergebnissen:

Das per os dem Verdauungskanal einverleibte Kupfer wird in der Regel nicht mit der Milch ausgeschieden, höchstens zeitweise und in geringen Spuren. Die Milch der Tiere, denen längere Zeit Kupfer verabreicht wird, entfaltet keine nachweisbaren gesundheitsschädlichen Folgen, selbst wenn sie z. B. von Säuglingen als ausschliefsliche Nahrung genossen wird.

Das dem Verdauungskanal einverleibte Kupfer geht in verhältnismäfsig grofsen Mengen auf den Foetus über und wird in dessen Organen abgelagert. Werden die Kupfersalze in kleinen Tagesdosen verabreicht, so wird in der Regel nahezu alles Kupfer resorbiert und zum grofsen Teile wieder ausgeschieden; da bei Verabfolgung gröfserer Mengen in der Regel nicht mehr, sondern häufig sogar weniger Kupfer resorbiert wird, als bei Verabreichung kleiner Mengen, so scheint die Resorption und

[1]) Arch. Hyg. 1897, 31, 279. — [2]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, 4, 181; auch Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 500.

Wiederausscheidung des Kupfers nicht gleichmäfsig oder irgendwie gesetzmäfsig zu erfolgen.

Die Ausscheidung des Kupfers durch Galle, Pankreassaft und Darmsäfte kann nach beendigter Kupfereinfuhr bis 5 Monate andauern, kann aber anderseits auch schon nach 4—5 Wochen beendet sein.

Man kann durch längere Zeit hindurch fortgesetzte Verabreichung kleiner, nicht akut reizender Kupfermengen eine wirkliche chronische Kupfervergiftung in wissenschaftlichem Sinne erzeugen.

Die einzelnen Kupferpräparate besitzen eine verschiedene Giftigkeit; das Oleat ist weitaus das giftigste, dann folgt das Acetat, das Sulfat und schliefslich das Cuprohämol. Letzteres entfaltet selbst bei Einverleibung sehr grofser Mengen kaum einen nachweisbaren gesundheitsschädlichen Einflufs.

Zur Kenntnis der Schicksale der Gerbsäure im tierischen Organismus, von E. Rost.[1])

Der Verfasser hat seine früheren Versuche über die Ausscheidung der Gerbsäure bei Menschen, Fleisch- und Pflanzenfressern aufs neue einer Prüfung unterworfen und dieselben Resultate wie früher erhalten. Bei keiner der angewandten Tierart geht weder per os oder per rectum noch subcutan oder intravenös als freie oder mit Soda neutralisierte beigebrachte Gerbsäure unverändert in den Harn über.

Über die Resorption von Zuckerlösungen im Darm, von O. Cohnheim.[2])

Bei der Resorption von Traubenzuckerlösungen im normalen Darm von Hunden verschwinden Wasser und Zucker relativ rasch, es tritt aber nur eine unbedeutende Menge NaCl in den Darm ein. Fügt man aber der Zuckerlösung Gifte: NaFl, Chinin, Arsenik bei, so wird die Aufnahme von Wasser und Zucker verlangsamt, die in den Darm diffundierende Kochsalzmenge aber ist stark vermehrt (auf das drei- bis zehnfache). Der Verfasser zieht folgende Schlüsse:

1. Die Darmwand besitzt die Fähigkeit, den Diffusionsaustausch so zu regeln, dafs er nur in der Richtung vom Darm ins Blut, nicht umgekehrt, stattfindet.

2. Diese Fähigkeit kann ihr durch sehr geringe Dosen von Zellgiften ganz oder teilweise genommen werden, ist also eine Funktion des lebenden Organismus.

Über ein in der Leber neben Zucker und Glykogen vorhandenes Kohlehydrat, von J. Seegen.[3])

Das vom Verfasser in der Leber gefundene Kohlehydrat, bezüglich dessen Darstellungsweise wir auf das Original verweisen, hat folgende Eigenschaften:

1. Es ist wie Zucker und Glykogen in Wasser löslich und wird mit diesen zwei Körpern durch Extraktion mit Wasser aus der Leber gewonnen.

2. Es reduziert nicht alkalische Kupferlösung, wird aber durch längeres

---

[1]) Sitz. Ber. d. Ges. z. Beförder. d. Naturw. Marburg, März 1898; Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 258. — [2]) Vortr. a. d. intern. Physiologenkongress in Cambridge, Aug. 1898; Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 494. — [3]) Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 505.

Erhitzen mit verdünnter Salzsäure in der geschlossenen Röhre in Traubenzucker umgewandelt.

3. Durch Alkohol wird das Kohlehydrat aus der wässerigen Lösung gefällt. Die vollständige Ausfällung findet erst statt, wenn die Lösung 90% Alkohol und darüber enthält.

4. Bei Behandlung der Leber nach Külz-Brücke wird der neue Körper durch starken Alkohol nur zum kleinen Teile mit dem Glykogen ausgefällt.

5. Das neue Kohlehydrat (vom Verfasser Leberdextrin genannt) ist in beträchtlicher Menge in der Leber enthalten und übersteigt sehr häufig die Menge des vorhandenen Zuckers und Glykogens.

Über die Schicksale des Hämoglobins im Organismus, von Schurig.[1])

Der Verfasser stellte fest, dafs selbst nach Injektion bedeutender Mengen Hämoglobin (0,5 g pro Kilo Kaninchen 17 Tage lang) das letztere nicht in den Harn übertrat. Erst nach Injektion von 1 g Hämoglobin trat dasselbe in den Harn ein, nachdem das Tier mehr Hämoglobin aufgenommen und verarbeitet hatte, als es selbst in seinem Blute besafs. In der Galle konnte Hämoglobin nur nach Injektion von mehr als 0,5 g pro Kilo Tier spektroskopisch nachgewiesen werden. Gallenfarbstoff wurde niemals im Harn der Versuchstiere aufgefunden. Im Bindegewebe ist nach Injektion von Hämoglobin Eisen durch Schwefelammonium mikrochemisch nachweisbar. Ein Teil des Hämoglobins wird in der Leber zu Bilirubin umgewandelt, ein anderer Teil von der Milz, dem Knochenmark und der Nierenrinde zu nachweisbaren Eisenverbindungen verarbeitet.

Über das Absterben von Krankheitserregern in Mist und Kompost, von A. Gärtner.[2])

Nach den vorliegenden Untersuchungen können sich Cholera und Typhus mehr als eine Woche lang in Mist und Kot halten, Schweinerotlauf bis zu 14 Tagen; die Erreger der haemorrhagischen Septikaemien (Schweine-, Wildseuche, Hühnercholera), sowie der Tuberkulose bleiben monatelang lebendig und virulent.

Über Desinfektion von Milzbrandsporen durch Phenol in Verbindung mit Salzen, von Carl Römer.[3])

Die Untersuchungen des Verfassers bestätigen die Ergebnisse von Scheurlin, dafs Kochsalzphenollösungen intensiver desinfizierend wirken, als gleich konzentrierte Phenollösungen allein. Andere Neutralsalze, wie Natriumsulfat und Ammoniumsulfat, erhöhen die Desinfektionskraft des Phenols ebenfalls; schwächer wirkt ein Zusatz von Natriumnitrat. Der Verfasser ist für die Annahme, welche den Einflufs des Kochsalzzusatzes auf die Desinfektionskraft des Phenols mit der erhöhten Fällungswirkung auf Eiweifskörper in Zusammenhang bringt.

Die Mineralbestandteile der Tuberkelbacillen, von E. A. de Schweinitz und Marion Dorset.[4])

Die Verfasser fanden in auf 1% Pepton und 7% Glycerin ent-

---

[1]) Arch. exper. Pathol. u. Pharmak. **41**, 29; Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 951. — [2]) Zeitschr. Hyg. **28**, 1. — [3]) Münch. med. Wochenschr. **45**, 298; Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 995. — [4]) Centr.-Bl. Bakteriol. u. Parasitenk. I. **23**, 993; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 442.

haltender Bouillon gezüchteten Tuberkelbacillen auf 100 g getrocknete, entfettete Masse 1,453 g Asche. Dieselbe enthielt keine Sulfate, Chloride und Carbonate; in der Asche waren enthalten:

Na_2O	K_2O	CaO	MgO	$CuSiO_2$	P_2O_5
13,62 %	6,35 %	12,64 %	11,55 %	0,52 %	55,23 %

Einwirkung auf die Befruchtung schwer tragend werdender Stuten durch Injektion von Natriumbicarbonat-Lösung vor der Bedeckung, von Grabensee.[1])

Stuten, Kühe werden sehr oft trotz wiederholter Bedeckung nicht tragend, weil der Scheideschleim dieser Tiere saure Reaktion zeigt. Nach in Frankreich gemachten Erfahrungen wurde empfohlen, eine Lösung von 5 g Natrium bicarbon. in 1 l lauwarmem Wasser eine Stunde vor der Bedeckung in die Scheide der betreffenden Tiere einzuspritzen, um die saure Reaktion in eine alkalische umzuwandeln. Auf den königlichen Beschälstationen der Provinz Hannover sind bei wiederholt vergeblich gedeckten Stuten Versuche nach dieser Richtung hin gemacht worden und zwar im Jahre 1897 an 436 Stuten. Von diesen sind 277 tragend geworden, 145 blieben güst und bei 14 Stuten war das Resultat noch unbestimmt. Es ergiebt sich bei Berechnung der Prozente der Befruchtung, dafs nahezu $^2/_3$ der Stuten = 60 % tragend geworden sind. Ein überraschendes und für Züchter hochwichtiges Versuchsergebnis!

Zur Bekämpfung der Schweinetuberkulose, von Ostertag.[2])

Der Verfasser hat Gelegenheit gehabt, jährlich mehrere tausend tuberkulöse Schweine zu untersuchen. Hierbei ist ihm folgendes aufgefallen:

1. Dafs bei den Schweinen regelmäfsig die Verdauungsorgane und nicht wie beim Rinde überwiegend die Atmungsorgane zuerst erkrankt befunden werden,

2. dafs die Tuberkulose beim Schwein — wieder im Gegensatz zu dem Rinde — sich aufserordentlich leicht über den ganzen Körper verbreitet und gerne zu umfangreichen Zerstörungen der Knochen, Gelenke und der im Fleische gelegenen Lymphdrüsen führt,

3. dafs trotz starker Ausbreitung der Tuberkulose im Körper die betroffenen Schweine sich in ausgezeichnetem Mastzustande befinden können.

Nach den Ausführungen des Verfassers sind die Milch und ihre Rückstände die Ursache der starken Verbreitung der Tuberkulose unter den Schweinen. Untersuchungen haben ergeben, dafs nicht nur der aus den Centrifugenmolkereien stammende Trommelschmutz, sondern auch die Magermilch, die Molken und die Buttermilch gleicher Herkunft die Tuberkulose in grofsem Umfange zu verbreiten vermögen. Wenn sich unter den Kuhbeständen der Milchlieferanten nur ein oder zwei Tiere mit Eutertuberkulose befinden — und dies dürfte fast regelmäfsig der Fall sein, da mindestens 4 % aller tuberkulösen Kühe an Eutertuberkulose leiden, — dann wird die Gesamtmilch, welche in den Sammelmolkereien zur Verarbeitung kommt, infiziert und durch den Schleuderprozefs nicht hinreichend von den Tuberkelbacillen befreit. Die günstige Wirkung des Schleuderprozesses wird auch dadurch wieder aufgehoben, dafs die aus

---

1) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1898, 608. — 2) Ebend. 772.

den Centrifugenmolkereien stammenden Milchrückstände in grofsen Mengen an die Schweine verfüttert werden.

Die Bekämpfung der Schweinetuberkulose ist nach dem Verfasser sehr einfach durch zwei leicht ausführbare Mittel:

1. Verbrennen des Centrifugenschlamms,
2. Abkochen aller Milchrückstände, die an Schweine verfüttert werden.

Das Heilmittel gegen Maul- und Klauenseuche, von L. Steuert.[1])

Der Verfasser berichtet mit Genugthuung, dafs das langgesuchte Heilmittel gegen die Maul- und Klauenseuche von der Kommission, welche die Reichsregierung zu diesem Zwecke eingesetzt hatte, gefunden worden ist. Diese wichtige Entdeckung ist den beiden Forschern Dr. Löffler und Dr. Frosch zu verdanken. Diese hatten zuerst erkannt, dafs die Trägerin des eigentlichen Infektionsstoffes der Maul- und Klauenseuche die Flüssigkeit, d. h. die Lymphe in den frisch entstandenen Blasen maul- und klauenseuchekranker Tiere ist. Die beiden genannten Forscher entdeckten nun ein Impfverfahren, welches die Impflinge ungefähr ein Jahr seuchefest macht. Das Impfverfahren besteht darin, dafs aus der Flüssigkeit der Blasen seuchekranker Tiere und der Blutflüssigkeit durchseuchter Tiere eine Mischung hergestellt wird, mit der die gesunden Tiere geimpft werden. Bei den angestellten Versuchen hat sich herausgestellt, dafs es vorteilhaft ist, wenn man das Gemisch von Blaseninhalt und Blutserum nicht unmittelbar nach seiner Bereitung einspritzt.

Der Impfstoff ist unter dem Namen Seraphthin in den Handel gebracht worden.

Litteratur.

Autenrieth, W. und Vamóssy, Zoltán von: Über das Verhalten der Phosphorsäurephenolester im Tierkörper. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 440.

Basenau, Fritz: Weitere Beiträge zur Geschichte der Fleischvergiftungen. — Arch. Hyg. 1898, 32, 219.

Bernheim, J.: Über Immunisierung von Versuchstieren gegen die Mischinfektion mit Diphtheriebacillen und Streptokokken. — Arch. Hyg. 1898, 33, 35.

Blum, F.: Die Jodsubstanz der Schilddrüse und ihre physiologische Bedeutung. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 160.

Cohnheim, O.: Über Dünndarmresorption. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 129.

Cremer, M.: Chemische und physiologische Studien über das Phlorhizin und verwandte Körper. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 115.

— — Chemische und physiologische Studien über das Phlorhizin und verwandte Körper. II. Mitteilung. Besitzt das Phlorhizin einen spezifischen Einflufs auf die Milchdrüsenzellen? — Zeitschr. Biol. 1898, 37, 59.

Dreser, H.: Über die Wirkung einiger Derivate des Morphins auf die Atmung. — Pflüger's Arch. 1898, 72, 485.

Fischer, Emil: Bedeutung der Stereochemie für die Physiologie. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 60.

v. Fürth, Otto: Zur Kenntnis der brenzcatechinähnlichen Substanz der Nebennieren. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 15.

Gerosa, G, und Billitz, G.: Die Schweinecholera — infektiöse Pneumo-enterite — und die Bruschettini'sche Schutzimpfung. — Milchzeit. 1898, 147.

---

[1]) D. landw. Presse 1898, 1064.

Hewes, Henry F.: Chemische Analyse des Mageninhalts. — Amer. Journ. pharm. 70, 25; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 468.

Hörmann, Georg: Über die Ursache der Tagesschwankungen der Temperatur des gesunden Menschen. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 319.

Kaiser, Karl: Untersuchungen über den Ursprung der Muskelkraft. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 358.

Loeb, Jacques: Einige Bemerkungen über den Begriff, die Geschichte und Litteratur der allgemeinen Physiologie. — Pflüger's Arch. 1898, 69, 249.

— — Über die physiologische Wirkung von Alkalien und Säuren in starker Verdünnung. — Pflüger's Arch. 1898, 73, 422.

Loewi, Otto: Über das harnstoffbildende Ferment der Leber. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 511.

Lusk, Graham: Über Phlorhizin-Diabetes und über das Verhalten desselben bei Zufuhr verschiedener Zuckerarten und von Leim. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 32.

v. Moraczewski, W.: Über den Inhalt zweier ausgeschalteter Darmschlingen. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 122.

Marcet, W.: A calorimeter for the human body. — Proceed. Roy. Soc. 63, 232; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 706.

Marcet, W. and Floris, R. B.: An experimental inquiry into the heat given out by the human body. — Proceed. Roy. Soc. 63, 242; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 706.

Meyerhof, Max: Zur Morphologie des Diphtheriebacillus. — Arch. Hyg. 1898, 33, 1.

Michaelis, Hugo: Weitere Mitteilungen über die lipolytische Funktion des Blutes. — Pflüger's Arch. 1898, 69, 76.

Miwa, S. und Stoeltzner, W.: Bemerkungen über die Bestimmung der Körperoberfläche des Menschen. — Zeitschr. Biol. 1898, 36, 314.

Mühlmann, M.: Über die Ursache der täglichen Schwankungen der Körpertemperatur. — Pflüger's Arch. 1898, 69, 613.

Müller, O.: Über Versuche mit Ferrisulfat zur Abtötung der denitrifizierenden Mikroorganismen des Stallmistes und der Erreger der Rotlauf- und Schweineseuche. — Journ. Landw. 1898, 46, 207.

Poeppel: Das Kalbefieber und seine neueste Behandlungsmethode. — Milchzeit. 1898, 628.

Roos, E.: Zur Kenntnis des Jodothyrins. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 1.

Rosemann, Rudolf: Über die Retention von Harnbestandteilen im Körper. — Pflüger's Arch. 1898, 72, 467.

Salaskin, Sergej: Über das Ammoniak in physiologischer und pathologischer Hinsicht und die Rolle der Leber im Stoffwechsel stickstoffhaltiger Substanzen. — Zeitschr. Phys. 1898, 25.

Spitzer, W.: Weitere Beobachtungen über die oxydativen Leistungen tierischer Gewebe. — Pflüger's Arch. 1898, 71, 596.

Thiemich, Martin: Zur Kenntnis der Fette im Säuglingsalter und der Fettleber bei Gastroenteritis. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, 26, 189.

Trumpp, Joseph: Das Phänomen der Agglutination und seine Beziehungen zur Immunität. — Arch. Hyg. 1898, 33, 70.

Voges, O. und Schütz, W.: Über Impfungen zum Schutze gegen Rotlauf der Schweine und zur Kenntnis des Rotlaufbacillus. — Zeitschr. Hyg. 28, 38.

Wesenberg, G.: Beiträge zur Bakteriologie der Fleischvergiftung. — Zeitschr. Hyg. 28, 484.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Die Beziehungen der Wachstumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch bei verschiedenen Säugetieren, von Fr. Pröscher.[1])

Die Untersuchungen des Verfassers bringen den Beweis, dafs die Milch der rasch wachsenden Säugetiere gegenüber der Milch von langsam wachsenden Säugetieren reicher ist an den Bestandteilen, welche vorwiegend am Aufbau der Gewebe sich beteiligen, an Eiweifs und Salzen.

Der Gedanke über den Zusammenhang zwischen Wachstumsgeschwindigkeit und Zusammensetzung der Milch wurde schon in Bunge's Lehrbuch der physiologischen Chemie[2]) ausgesprochen.

Über die Bildung von Zucker aus Fett im Tierkörper, von J. Weifs.[3])

Durch die Versuche des Verfassers an Kaninchen werden die früheren Versuchsresultate Seegen's[4]) bestätigt, dafs nämlich den Leberzellen unter gegebenen Bedingungen die Fähigkeit zukommt, aus Fett Zucker zu bilden.

Über die Oxydation der stereoisomeren Weinsäuren im tierischen Organismus, von Albert Brion.[5])

Der Versuchsplan war folgender: Es wurde d- und l-Weinsäure, Traubensäure und Mesoweinsäure an ein und dasselbe Tier verfüttert und die Gröfse der Zersetzung festgestellt. Da von den vier Substanzen nur die d-Weinsäure in der Natur vorkommt, so war es besonders interessant, zu erfahren, wie sich die künstlich dargestellten Weinsäuren im Tierkörper verhalten. Als Versuchstier diente für alle Versuche ein 8 kg wiegender Hund. Die Resultate sind in nachstehender Tab. zusammengefafst:

Versuch Nr.	Verfüttert (wasserfrei berechnet)	Gramm	im Harn wiedergefunden %
I	d-Weinsäure	2,66	25,6
II	d- „	2,45	29,3
III	l- „	2,76	6,4
IV	l- „	2,07	2,7
V	Traubensäure	2,77	38,4
VI	„	5,36	24,7
VII	„	4,79	41,9
VIII	Mesoweinsäure	1,59	6,2
IX	„	1,67	6,7
X	„	2,71	2,4

Aus diesen Zahlen ergiebt sich, dafs im Tierkörper l-Weinsäure und Mesoweinsäure am vollständigsten oxydiert werden. Viel weniger wird die d-Weinsäure, am wenigsten die Traubensäure oxydiert.

Die Assimilation des Eisens aus den Cerealien, von G. von Bunge.[6])

Nach den Untersuchungen von Häusermann[7]) kommen auf 100 g

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 285. — [2]) Bunge, Lehrbuch, Aufl. I, 1887, S. 100 u. 101. — [3]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 24, 542. — [4]) Seegen, Die Zuckerbildung im Tierkörper, 1890, S. 151. — [5]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 283. — [6]) Ebend. 36. — [7]) Ebend. 1897, 23, 586.

Trockensubstanz mg Fe: Reis 1—2, Gerstengraupen 1,4—1,5, Weizenmehl 1,6, Gerste 4,5, Roggen 4,9, Weizen 5,5, Weizenkleie 8,8.

Die praktisch wichtige Frage, ob der Organismus des Menschen und der Tiere im stande ist, die Eisenverbindung der Kleie zu assimilieren, versucht der Verfasser zunächst durch einen Versuch mit Ratten zu entscheiden. Von 8 jungen Ratten aus einem Wurfe wurden 4 mit Weifsbrot und 4 mit Weizenkleienbrot gefüttert. Die Tiere waren am 6. November 1897 geworfen worden und wurden am 6. Dezember von der Mutter getrennt; bis dahin hatten sie mit der Mutter nur eisenarme Nahrung erhalten. Die Tiere I—IV erhielten nun Weifsbrot, V—VIII Weizenkleienbrot. Am 11. und am 14. Januar, sowie am 4. und am 7. Februar 1898 wurde je ein Paar der Versuchstiere und zwar jedesmal ein Weifsbrottier und ein Kleienbrottier getötet und der Hämoglobingehalt im Gesamtorganismus bestimmt. Das Resultat überblickt man auf der folgenden Tabelle:

Nummer des Versuchstieres	Körpergewicht beim Beginne d. Versuchs am 6. Dez. 1897	Datum der Tötung	Körpergewicht nach der Tötung	Zunahme des Körpergewichtes	Gewicht des Felles und Darmes	Körpergewicht minus Fell und Darm	Absol. Gewicht des Hämoglobins im ganzen Tiere minus Fell und Darm	Hämoglobin auf 1000 g Körpergewicht berechnet
			Ernährung mit Weifsbrot					
I	41,5	11. Jan. 1898	42,45	0,95	10,00	32,45	0,2047	6,31
II	49,0	14. „ „	54,80	5,80	11,90	42,90	0,2783	6,49
III	47,0	4. Febr. „	42,55	— 4,45	9,17	33,38	0,1868	5,60
IV	44,1	7. „ „	61,95	16,95	14,05	47,00	0,2883	6,13
			Ernährung mit Kleienbrot					
V	46,0	11. Jan. 1898	54,65	8,65	13,75	40,90	0,2863	7,00
VI	44,5	14. „ „	48,70	4,20	11,50	37,20	0,2795	7,51
VII	40,0	4. Febr. „	70,75	30,75	17,68	53,07	0,3567	6,72
VIII	44,5	7. „ „	83,95	39,45	19,45	64,50	0,4743	7.35

In der folgenden Tabelle hat der Verfasser die Körpergewichtszunahme und den Hämoglobingehalt der gleichzeitig getöteten Paare nebeneinander gestellt:

	Ernährung mit Weifsbrot			Ernährung mit Kleienbrot		
	Körpergewichtszunahme	Absolute Hämoglobinmenge	Hämoglobin pro Mille des Körpergew.	Körpergewichtszunahme	Absolute Hämoglobinmenge	Hämoglobin pro Mille des Körpergew.
getötet am 11. Jan.	0,95	0,2047	6,31	8,65	0,2863	7,00
„ „ 14. „	5,80	0,2783	6,49	4,20	0,2795	7,51
„ „ 4. Febr.	— 4,45	0,1868	5,60	30,75	0,3567	6,72
„ „ 7. „	16,95	0,2883	6,13	39,45	0,4743	7,35
Summe:	19,25	0,9581	24,53	83,05	1,3968	28,58
Durchschnitt:	4,81	0,2395	6,13	20,76	0,3492	7,14

Der Verfasser schliefst aus den vorliegenden Versuchen, dafs die Eisenverbindungen der Kleie resorbiert und assimiliert zur Hämoglobinbildung verwertet worden sind.

Über den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers, von Leo Zuntz.[1])

Die Versuche wurden auf einer vorzüglich gehaltenen, verdeckten, 250 m langen, glatt asphaltierten Lehrbahn angestellt. Zur Messung der Gesamtmenge der exspirierten Luft diente der trockne Gasmesser, den Ad. Loewy, J. Loewy und der Verfasser zu ihren Untersuchungen im Hochgebirge benutzt hatten.[2])

Von den Versuchsresultaten giebt der Verfasser vorläufig folgendes an:

Bei einem durchschnittlichen Gewicht des bekleideten Körpers von 70 kg, wozu noch für das Rad und den montierten Gasmesser 21,5 kg kommen, beträgt der Sauerstoffverbrauch des Fahrers für 1 m Weg bei einer mittleren Geschwindigkeit von 251 m 4,8 cm^3. 251 m per Minute entsprechen fast genau 15 km in der Stunde, d. h. einem bequemen Durchschnittstempo. Um etwa 6 % weniger, auf 4,5 cm^3 für 1 m Weg, stellt sich der Verbrauch bei einer Geschwindigkeit von 147,8 m — das sind kaum 9 km in der Stunde. Bei einer Geschwindigkeit von 355 m gleich etwa 21,5 km in der Stunde steigt der Verbrauch gegenüber dem bei mittlerem Tempo um etwa 10 %, auf 5,76 cm^3 für 1 m Weg. Zum Vergleiche wurden Gehversuche auf der schon mehrfach beschriebenen Tretbahn[3]) ausgeführt. Es wurde angenommen, dafs einem Radfahrertempo von 15 km pro Stunde ein solches von 6 km seitens eines gut trainierten Fufsgängers entspricht. Das letztere wurde als mittleres Tempo gewählt und entsprechend den 3 Versuchsreihen auf dem Rade mit einer Geschwindigkeit von 9,15 und 21,5 km Gehversuche bei einer Geschwindigkeit von ungefähr 3,6—6 und 8,6 km angestellt. Dieselben ergaben einen Verbrauch von 8,3—9,8 und 16,34 cm^3 Sauerstoff für 1 m Weg. Bei dem am meisten in Betracht kommenden Tempo von 6 km für den Fufsgänger und 15 km für den Radfahrer braucht der letztere 72, der Erstere 59 l Sauerstoff in der Stunde, entsprechend der Verbrennung von etwa 35 bezw. 29 g Fett.

Untersuchungen über den Nahrungs- und Energie-Bedarf volljähriger gemästeter Ochsen. Ausgeführt unter Mitwirkung von W. Zielstorff, F. Hering, R. Ewert, M. Lehmann, K. Wedemeyer, von O. Kellner (Ref.) und A. Köhler.[4])

Bereits vor längerer Zeit hat O. Kellner[5]) Versuche mit Schafen ausgeführt, die erkennen lassen, dafs volljährige Schafe sich im Mastzustande erhalten lassen, wenn man ihnen nur Erhaltungsfutter reicht und sie an lebhaften Bewegungen hindert und vor Beunruhigung schützt. Später hat O. Vossler[6]) in Hohenheim mit Mastochsen Versuche in gleicher Richtung angestellt. Alle diese Versuche liefern ihrer Natur nach noch keinen sicheren Beweis dafür, dafs der Ersatz des Mastfutters durch Erhaltungsfutter nicht dennoch einen Verlust an Fleisch oder Fett bedingt. Verschwindet infolge unzulänglicher Ernährung ein Teil des Fettes, so tritt Wasser an die Stelle desselben, ohne dafs das Lebend-

[1]) Pflüger's Arch. 1898, 70, 346. — [2]) Ebend. 1897, 66, 477. — [3]) Landw. Jahrb. 1889, 7. — [4]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 245. — [5]) D. landw. Presse 1881, 313. — [6]) Centr.-Bl. Agrik. 1883, 612.

gewicht der Tiere oder das prozentische Gewichtsverhältnis der einzelnen Teile des Körpers dies sofort erkennen läfst.

Bei der Wichtigkeit, welche die Frage nach der zur Erhaltung gemästeter Tiere erforderlichen Nährstoffmenge nicht blofs für den Landwirt, sondern auch für die Erforschung der Nährwirkung des Mastfutters in verschiedenen Perioden der Mästung besitzt, haben die Verfasser unternommen, den Stoffumsatz gemästeter Tiere unter Benutzung des Pettenkofer'schen Respirationsapparates zu ermitteln und dabei auch den Energiebedarf der Tiere festzustellen.

Bezüglich der Versuchsanstellung, der ausgeführten Analysen von Futterstoffen und Kot, des Stickstoffverlustes beim Trocknen des Kotes, verweisen wir auf das Original.

1. Versuch mit dem Ochsen I. Derselbe wog bei Erhaltungsfutter 600,5 kg, durch schwaches Produktionsfutter war sein Gewicht auf 748,0 kg gesteigert worden; danach erhielt er dann während der eigentlichen Versuchsperiode täglich 9 kg Wiesenheu.

2. Der Ochse II, welcher bei Erhaltungsfutter 611,5 kg gewogen hatte, war durch Mastfutter 761 kg schwer geworden und erhielt dann als Versuchsfutter 6 kg Wiesenheu und 3 kg Roggenkleie.

3. Der Ochse III hatte bei Wiesenheufütterung 650 kg gewogen, durch Mastfutter war sein Gewicht auf 860 kg gestiegen. Die Versuchsration für Ochsen III bestand aus 6 kg Wiesenheu, 5 kg Melasseschnitzel und 1 kg Roggenkleie.

Die Verdauungsdaten giebt die Tabelle I. (Siehe Tab. S. 445.)

An verdaulichen Nährstoffen war somit in den drei Versuchsrationen enthalten:

	Ochse I kg	Ochse II kg	Ochse III kg
Lebendgewicht	748	750,1	858
Pro Tag und Kopf.			
Rohproteïn	0,342	0,696	0,665
Stickstofffreie Nährstoffe inkl. Fett	3,777	4,515	6,235
Nährstoffverhältnis	1:11	1:6,5	1:9,4
Reinproteïn	0,347	0,657	0,587
Pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht.			
Rohproteïn	0,457	0,928	0,775
Stickstofffreie Nährstoffe inkl. Fett	5,049	6,019	7,267
Reinproteïn	0,464	0,876	0,684

Die Stickstoff- und Kohlenstoffbilanz stellte sich wie folgt:

Versuch I, Ochse I.

	Stickstoff g	Kohlenstoff g
Summe der Einnahmen	109,40	3403,7
Ausgaben: im Kot	57,66	1506,1
„ „ Harn { N und gebundener C	65,57	180,0
„ „ Harn { freie u. halbgebundene CO_2	—	3,5
„ in den gasförmigen Ausscheidungen	—	1057,3
Summe der Ausgaben	123,23	3746,9
Vom Körper abgegeben	— 13,83	— 343,2

Tabelle I.

	Trocken-substanz kg	Organische Substanz kg	Rohproteïn kg	N-freie Extraktstoffe kg	Fett (Ätherextrakt) kg	Rohfaser kg	Reinproteïn kg	Nicht-eiweißartige N-Verbindungen kg
I. Versuch, Ochse I.								
Verzehrt: 9 kg Wiesenheu II	7,303	6,815	0,684	3,801	0,153	2,177	0,585	0,099
Im Kot	3,139	2,792	0,342	1,453	0,086	0,911	0,238	—
Verdaut	4,164	4,023	0,342	2,348	0,067	1,266	0,347	0,099
„ in Proz. der Einzelbestandteile	57,0	59,0	50,0	61,8	43,8	58,2	57,3	100
II. Versuch, Ochse II.								
Verzehrt: 6 kg Wiesenheu II	5,197	4,850	0,486	2,705	0,109	1,549	0,416	0,070
und 3 kg Roggenkleie II	2,621	2,492	0,540	1,709	0,104	0,139	0,442	0,098
Gesamt verzehrt	7,818	7,342	1,026	4,414	0,213	1,688	0,858	0,168
Im Kot	2,641	2,324	0,330	1,212	0,078	0,704	0,201	—
Verdaut im ganzen	5,177	5,018	0,696	3,202	0,135	0,984	0,657	0,168
„ vom Wiesenheu (Ochse I)	2,962	2,862	0,243	1,672	0,048	0,902	0,238	0,070
Verdaut v. d. Roggenkleie	2,215	2,156	0,453	1,530	0,087	0,082	0,419	0,098
Desgl. in Proz. der Einzelbestandteile	84,5	86,5	83,9	89,5	83,7	59.0	94,8	100
III. Versuch, Ochse III.								
Verzehrt: 6 kg Wiesenheu V	5,179	4,805	0,480	2,425	0,108	1,791	0,415	0,065
und 5 kg Melasse-Schnitzel	4,328	4,035	0,467	2,859	0,029	0,681	0,295	0,172
und 1 kg Roggenkleie III	0,866	0,829	0,177	0,552	0,034	0,065	0,159	0,018
Gesamt verzehrt	10,373	9,669	1,124	5,836	0,171	2,537	0,869	0,255
Im Kot	3,278	2,845	0.459	1,393	0,117	0,877	0,282	—
Verdaut im ganzen	7,095	6,824	0,665	4,443	0,054	1,660	0,587	0,255

Hiernach würde das Tier von seinem Körper 84,5 g wasserfreies Fleisch und 391,2 g Fett abgegeben haben. Für die Elementarzusammensetzung des Fleisches sind die Stohmann'schen Werte (Zeitschr. Biol. 1895, **31**, 372), nämlich 52,02 % C und 16,37 % N angenommen und der Kohlenstoffgehalt des Fettes zu 76,5 % berechnet worden. — Bei einer Zufuhr von 0,457 kg Rohproteïn (0,464 kg Reinproteïn)[1]) und 5,049 kg stickstofffreien Nährstoffen in verdaulicher Form, auf 1000 kg Lebendgewicht bezogen, war somit das Tier nicht im stande, seinen Körperbestand zu erhalten.

[1]) So lauten die beiden Zahlen auch im Original (S. 259 u. 266).

Die Erfahrungen mit dem Ochsen I hatten dazu geführt, die Ration für Ochsen II etwas zu erhöhen.

Bei Versuch II (Ochse II) wurden folgende Werte erhalten:

	Stickstoff g	Kohlenstoff g
Summe der Einnahmen	164,24	3651,6
Ausgaben: im Kot	55,61	1256,9
„ Harn { N u. gebundener C . .	111,44	185,5
„ Harn { freie u. halbgeb. CO_2 . .	—	2,3
In den gasförmigen Ausscheidungen	—	2233,9
Summe der Ausgaben:	167,05	3678,6
Vom Körper abgegeben	— 2,81	— 27,0

Das Tier befand sich hiernach sehr annähernd im Stickstoff- und Kohlenstoffgleichgewicht. Der Verlust an Körpersubstanz betrug nur 17,2 g wasserfreies Fleisch und 23,7 g Fett. Die Zufuhr an verdaulichen Nährstoffen im Betrage von 0,928 kg Rohproteïn (0,876 kg Reinproteïn) und 6,019 kg stickstofffreien Nährstoffen pro 1000 kg Lebendgewicht hatte somit nahezu ausgereicht, das gemästete Tier in seinem Zustande soweit zu erhalten, dafs es fast nur die Ausgaben für Neubildungen der Epidermis (Haut, Haare, Hufe etc.) von seinem Vorrat im Körper zu decken hatte.

III. Versuch. Der Ochse III mit seiner noch höheren Ration setzte an. Es betrugen nämlich die Einnahmen und Ausgaben:

	Stickstoff g	Kohlenstoff g
Summe der Einnahmen	179,82	4695,2
Ausgaben: im Kot	78,67	1511,5
„ Harn { N u. gebundener C . .	96,10	177,1
„ Harn { freie u. halbgeb. CO_2 .	—	6,9
In den gasförmigen Ausscheidungen	—	2892,8
Summe der Ausgaben:	174,77	4588,3
Am Körper angesetzt	+ 5,05	+ 106,9

Die Ration, welche hier auf 1000 kg Lebendgewicht 0,775 verdauliches Rohproteïn (0,684 Reinproteïn) und 7,267 kg verdauliche stickstofffreie Nährstoffe enthielt, hatte hiernach einen Ansatz von 30,9 g wasserfreiem Fleisch und 118,8 g Fett bewirkt.

Auf 1000 kg Lebendgewicht und 24 Stunden bezogen, ist das Ergebnis der 3 Versuche folgendes:

	Stall-temperatur	Aufnahme an verdaulichen Nährstoffen: Rohproteïn kg	Stickstofffr. Nährstoffe kg	Reinproteïn kg	Veränderungen am Körper: Fleisch g	Fett g
Ochse I	15,9° C.	0,457	5,049	0,464	— 113	— 523
Ochse II	15,2° C.	0,928	6,019	0,876	— 23	— 32
Ochse III	16,1° C.	0,775	7,267	0,684	+ 36	+ 138

Das für die Praxis wichtigste Ergebnis liegt in den mit den Ochsen II und III gewonnenen Zahlen klar zu Tage. Zieht man diese beiden Ver-

suche zusammen, so ergiebt sich, dafs man an volljährige, in gutem Mastzustande befindliche Ochsen, behufs Erhaltuug derselben in diesem Zustande, pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht in verdaulicher Form zu reichen hat: 0,85 kg Rohproteïn (0,78 kg Reinproteïn) und 6,64 kg stickstofffreie Nährstoffe, wobei noch eine kleine Menge Proteïn (13 g) und stickstofffreies Material (entsprechend 106 g Fett) für die ununterbrochen verlaufenden Neubildungen der Haare, Hufe, Haut u. s. w. verfügbar bleibt.

Diese Norm ist fast identisch mit der aus den Untersuchungen G. Kühn's für ausgewachsene magere Ochsen bei Stallruhe abgeleiteten Ration (0,7 kg verdauliches Rohproteïn und 6,6 kg verdauliche stickstofffreie Nährstoffe.[1])

Die kalorimetrischen Bestimmungen der Energiewerte von Futter, Harn, Kot lieferten das Material zur Berechnung des Energieumsatzes. Zusammengestellt betrug der Energiebedarf der drei Mastochsen pro 1000 kg Lebendgewicht:

Ochse I	23 807 Cal.	bei	15,9° C.	Stalltemperatur
„ II	25 271 „	„	15,2° „	„
„ III	25 860 „	„	16,1° „	„
Im Durchschnitt	24 979 Cal.	bei	15,7° C.	Stalltemperatur.

Vergleicht man den letzteren Durchschnittswert mit dem für magere Tiere berechneten,[2]) so stellt sich heraus, dafs die gemästeten Tiere einer etwas gröfseren Energiezufuhr bedürfen.

Für die praktische Tierhaltung ergiebt sich aus den Untersuchungen, dafs von den verwertbaren Nährstoffen des Mastfutters um so gröfsere Mengen allmählich wirtschaftlich unproduktiv werden, je weiter die Mästung vorschreitet.

Der „physiologische Nutzeffekt“ der verdauten organischen Substanz berechnet sich pro 1 g:

beim Ochsen I, bei Fütterung mit Wiesenheu II . . . . . 3435 Cal.
„ „ II, „ „ „ „ u. Roggenkleie II 3722 „
„ „ III, „ „ „ „ Melasseschnitzel und Roggenkleie III . . . . 3593 „

Der physiologische Nutzeffekt der Roggenkleie wurde ebenfalls ermittelt. Derselbe stellt sich pro 1 g verdaute organische Substanz auf 4102 Cal.

Fütterungsversuche mit Schafen. Über die Verdaulichkeit mehrerer Arten getrockneter Schlempe, von O. Kellner (Ref.), A. Köhler, F. Barnstein und L. Hartung.[3])

Zu den vorliegenden Versuchen wurden fünf Sorten Schlempe benutzt, welche nach der mikroskopischen Untersuchung aus folgenden Rohmaterialien gewonnen waren:

I. Mais und Roggen, mit Kartoffeln und etwas Gerste;
II. Vorwiegend aus Hafer und Mais, mit etwas Gerste;
III. Mais, Gerste und Hafer;
IV. Roggen, Mais und Hafer mit etwas Gerste, und
V. Gerste, Mais, mit Roggen und Kartoffeln.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1894, **44**, 550. — [2]) Ebend. 1896, **47**, 296. — [3]) Ebend. 1898, **50**, 297.

Bezüglich der Analysenresultate von Futterstoffen und Kot verweisen wir auf das Original.

Die Futtermittel wurden in 8 Einzelperioden auf ihre Verdaulichkeit geprüft. Die täglichen Rationen waren zusammengesetzt wie folgt:

Periode I 800 g Wiesenheu mit 85,20 % = 681,6 g Trockensubstanz
„ II 800 g „ „ 84,90 „ = 679,2 g „ und
200 g Schlempe I „ 93,65 „ = 187,3 g „
zusammen 866,5 g „
„ III 800 g Wiesenheu mit 84,20 % = 673,6 g „ und
300 g Schlempe II „ 89,29 „ = 267,9 g „
zusammen 941,5 g „
„ IV 800 g Wiesenheu mit 85,69 % = 685,5 g „ und
300 g Schlempe III „ 91,46 „ = 274,4 g „
zusammen 959,9 g „
„ V 800 g Wiesenheu mit 85,53 % = 684,2 g „
„ VI 800 g „ „ 87,34 „ = 698,7 g „ und
300 g Schlempe IV „ 90,61 „ = 271,8 g „
zusammen 970,5 g „
„ VII 800 g Wiesenheu mit 86,84 % = 691,9 g „ und
300 g Schlempe V „ 90,46 „ = 271,4 g „
zusammen 963,3 g „
„ VIII 800 g Wiesenheu mit 87,30 % = 698,4 g „

Da es für Untersuchungen der vorliegenden Art von gröfster Wichtigkeit ist, die Verdaulichkeit des Rauhfutters mit der gröfstmöglichen Sicherheit festzustellen, so waren in den Versuchsplan 3 Perioden (I., V. und VIII) mit ausschliefslicher Wiesenheufütterung aufgenommen worden, aus denen sich die folgenden Verdauungskoeffizienten ableiten lassen:

Hammel I.

	Trocken-substanz	Organ. Subst.	Roh-protein	Stickstofffr. Extraktst.	Roh-fett	Roh-faser	Rein-eiweifs
Periode I .	63,1	65,0	60,9	68,2	59,7	60,9	73,1
„ V .	61,9	64,3	53,1	69,2	55,4	59,7	63,9
„ VIII .	61,9	63,8	58,2	67,9	56,7	58,7	69,7
Im Durchschn.:	62,3	64,4	57,4	68,4	57,3	59,8	68,9

Hammel II.

	Trocken-substanz	Organ. Subst.	Roh-protein	Stickstofffr. Extraktst.	Roh-fett	Roh-faser	Rein-eiweifs
Periode I .	62,7	64,9	55,6	68,9	59,1	60,9	67,0
„ V .	62,4	64,9	55,6	69,0	53,7	61,6	66,9
„ VIII .	62,3	64,7	58,6	68,2	55,6	61,0	70,4
Im Durchschn.:	62,5	64,8	56,6	68,7	56,1	61,2	68,1
Im Durchschn. beider Tiere:	62,4	64,6	57,0	68,5	56,7	60,5	68,5

Der Gehalt des Wiesenheues I betrug hiernach:

	an Rohnährstoffen	an verdaulichen Nährstoffen
Rohproteïn	10,00 %	5,70 %
Rein-Eiweifs	8,71 „	5,97 „
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	53,13 „	37,39 „
Rohfett	2,58 „	1,46 „
Rohfaser	27,23 „	16,47 „

Bei der Berechnung der Verdaulichkeit der getrockneten Schlempen sind für die Ausnutzung des Wiesenheues die oben für jedes Tier gesondert berechneten Verdauungscoëffizienten in Ansatz gebracht worden. Die Einzelbestandteile der getrockneten Schlempen sind darnach in folgenden prozentischen Mengen verdaut worden:

	Trocken-substanz	Organ. Subst.	Roh-proteïn	Stickstofffr. Extraktst.	Roh-fett	Roh-faser	Rein-eiweifs
Schlempe I.							
Hammel I .	64,0	69,6	48,8	75,2	95,5	66,1	48,5
„ II .	59,2	63,9	49,5	60,1	93,0	68,2	48,7
Im Durchschn.:	61,2	66,7	49,1	67,6	94,2	67,1	48,6
Schlempe II.							
Hammel I .	58,6	59,7	79,5	53,5	95,2	43,0	86,1
„ II .	59,9	61,1	79,5	54,1	92,2	48,3	85,9
Im Durchschn.:	59,2	60,4	79,5	53,8	93,7	45,6	86,0
Schlempe III.							
Hammel I .	77,4	80,4	67,9	82,3	93,9	91,3	73,1
„ II .	79,5	81,8	69,4	83,5	94,8	92,4	74,5
Im Durchschn.:	78,5	81,1	68,6	82,9	94,3	91,8	73,8
Schlempe IV.							
Hammel I .	73,8	75,6	62,9	83,1	93,4	60,6	62,6
„ II .	74,6	76,7	64,8	81,1	90,5	77,6	65,1
Im Durchschn.:	74,2	76,1	63,8	82,1	91,9	69,1	63,8
Schlempe V.							
Hammel I .	68,9	74,6	57,3	86,9	94,4	30,8	53,6
„ II .	73,0	75,1	59,8	83,1	92,8	50,3	56,6
Im Durchschn.:	70,9	74,8	58,5	85,0	93,6	40,5	55,1

Die vorliegenden Ergebnisse lehren, dafs die Verdaulichkeit der getrockneten Schlempen, wie zu erwarten war, innerhalb weiter Grenzen schwankt. Es läfst sich aus den Versuchen nur schliefsen, dafs weder die Art der Rohmaterialien, aus denen die Schlempen gewonnen sind, noch die chemische Zusammensetzung einen sicheren Schlufs auf die Verdaulichkeit dieser Abfallstoffe zuläfst. Es würde daher im Interesse der Fabriken liegen und von den Landwirten anzustreben sein, dafs bei diesen sonst wertvollen Futtermitteln nicht blofs der Gehalt an Rohproteïn, sondern auch die Verdaulichkeit des letzteren in die Garantieleistung aufgenommen werde.

	Nummer der Versuche	Anzahl der Frösche	Feuchtes Gew. excl. Leber	Lebensdauer in Tagen	Injizierter Phosphor	Menge des Phosphors auf 1 kg	Trockenes Gewicht excl. Leber	Trocken-substanz in Prozent	Ätherextrakt im Soxhlet Gramm	Ätherextrakt nach der Verdauung Gramm	Gesamt-Ätherextrakt	Gesamt-Ätherextrakt in Prozent der Trockensubstanz
Phosphor-Tiere . .	I	3	176	4	0,006	0,034	33,9830	19,31	1,1200	0,4004	1,5204	4,476
Kontroll-Tiere . .		3	163				33,7704	20,72	1,0280	0,2554	1,2824	3,793
Differenz			+ 13				+ 0,2026	— 1,41	+ 0,0920	+ 0,1450	+ 0,2480	+ 0,683
Phosphor-Tiere . .	II	5	422	4	0,012	0,028	85,1090	20,17	4,1804	1,5590	5,7394	6,743
Kontroll-Tiere . .		5	271				67,5374	24,92	3,4156	0,9480	4,3636	6,461
Differenz			+ 151				+ 17,5616	— 4,75	+ 0,7648	+ 0,6110	+ 1,3758	+ 0,282
Phosphor-Tiere . .	III	4	333	8	0,010	0,033	63,2030	18,98	4,2930	0,3704	4,6634	7,378
Kontroll-Tiere . .		3	184				44,7496	24,32	1,7084	0,3980	2,1064	4,707
Differenz		+ 1	+ 149				+ 18,4534	— 5,34	+ 2,5846	+ 0,0176	+ 2,5570	+ 2,671
Phosphor-Tiere . .	IV	4	272	5	0,008	0,032	54,3790	19,99	2,9304	0,3456	3,2760	6,024
Kontroll-Tiere . .		4	180				36,2084	20,12	1,3590	0,2150	1,5740	4,349
Differenz			+ 92				+ 18,1706	— 0,13	+ 1,5714	+ 0,1306	+ 1,7020	+ 1,675
Phosphor-Tiere . .	V	4	177	3	0,008	0,046	29,7296	16,80	1,1035	0,1560	1,2595	4,236
Kontroll-Tiere . .		4	165				31,3296	18,99	1,0840	0,1044	1,1884	3,793
Differenz			+ 12				— 1,6000	— 2,19	+ 0,0195	+ 0,0516	+ 0,0711	+ 0,443
Phosphor-Tiere . .	VI	4	190	4	0,008	0,042	33,7796	17,78	1,2770	0,1466	1,4236	4,241
Kontroll-Tiere . .		4	172				33,2592	19,34	1,0830	0,1220	1,2050	3,735
Differenz			+ 18				+ 0,5204	— 1,56	+ 0,1940	+ 0,0246	+ 0,2186	+ 0,479
Mittel			**261,66**		**0,0086**	**0,035**	**50,0305**	**18,85**	**2,4840**	**0.4963**	**2,9804**	**5,511**
			189,16				**41,4767**	**21,409**	**1,6130**	**0,3403**	**1,9533**	**4,471**
Differenz			**+ 72,50**				**+ 8,5538**	**— 2,55**	**+ 0,8710**	**+ 0,1559**	**+ 1,0270**	**+ 1,040**

Über die Bildung von Fett im Organismus nach Phosphorvergiftung, von Osvaldo Polimanti.[1])

Die grofse Wichtigkeit der Frage, ob unter dem Einflusse der Phosphorvergiftung aus Eiweifs Fett gebildet werde, veranlafste den Verfasser die Versuche von Leo[2]) an Fröschen wieder aufzunehmen. Leo war durch seine Arbeit zu der Annahme gelangt, dafs unter dem Einflusse des Phosphors eine Neubildung von Fett stattfinde, und ferner, dafs in der Leber eine richtige Fettinfiltration vor sich gehe.

Bei den Versuchstieren wurden diejenigen Organe, welche die gröfsten und dabei auch individuellen Schwankungen am meisten ausgesetzten Fettmengen beherbergen, die sog. Fettkörper und die Geschlechtsdrüsen vor dem Beginn des eigentlichen Versuchs operativ entfernt.

Die folgende Tabelle giebt Aufschlufs über den Fettgehalt des ganzen Körpers excl. Leber und Centralnervensystem.

(Siehe vorst. Tab. S. 450.)

Einwirkung der Phosphorvergiftung auf die Leber.

	Nummer der Versuche	Feuchtes Gew. der Leber g	Trocknes Gewicht der Leber g	Prozentgehalt der Leber an Trockensubstanz	Ätherextrakt der Leber im Soxhlet g	Ätherextrakt der Leber nach der Verdauung g	Gesamt-Ätherextrakt g	Ätherextrakt der Leber in Proz. ihrer Trockensubstanz
Mittel aus den Versuchen	I—VI							
Phosphor-Tiere		21,42	2,0175	9,48	0,2477	0,0275	0,2753	14,999
Kontroll-Tiere		16,2	1,7038	11,20	0,1694	0,0270	0,1967	12,073
Differenz . .		+5,16	+0,3142	— 1,72	+0,0783	+0,0005	+0,0786	+2,926

Die prozentische Zunahme des Fettgehaltes in der Leber ist gröfser als im gesamten übrigen Körper: 2,93 % der Trockensubstanz gegen 1,04 % im letzteren.

Nach den Schlufsbetrachtungen des Verfassers lassen die vorliegenden Versuche kaum eine andere Deutung zu, als dafs eine Neubildung von Fett aus Eiweifs unter der Einwirkung des Phosphors stattgefunden hat.

Das Centralnervensystem hat an den durch Phosphor hervorgerufenen Veränderungen keinen Anteil. Ferner findet neben der Verfettung eine bedeutende Zunahme des Wassergehaltes der Organe statt.

Beiträge zur Physiologie der Fettbildung, des Glykogens und der Phosphorvergiftung, von E. Pflüger.[3])

Der Verfasser hält die Arbeit Polimanti's für verfehlt, da nach Versuchen des Verfassers der in den Winterfröschen vorhandene Vorrat an Glykogen zur Erklärung der von Polimanti behaupteten Fettbildung ausreicht, da ferner die falschen Voraussetzungen der Rechnungen Poli-

[1]) Pflüger's Arch. 1898, 70, 349. — [2]) Zeitschr. phys. Chem. 1885, 9, 469. — [3]) Pflüger's Arch. 1898, 71, 318.

manti's und falsche Versuchsanordnungen die Ursache sind, welche für eine Fettbildung einen Scheinbeweis liefert.

Über die Beziehung des Nahrungsbedürfnisses zur stickstoffhaltigen Körpersubstanz, von Bernhard Schöndorff.[1])

Nach Pflüger ist das Nahrungsbedürfnis durch die lebendige Zellsubstanz bestimmt und mufs deshalb zu dem Stickstoffgehalt des tierischen Körpers in einer bestimmten Beziehung stehen. Er fand für einen Hund bei Fütterung mit magerstem Fleische bei Ruhe und bei mittlerer Temperatur: 1 kg Fleischgewicht = 2,073 g Stickstoff im gefütterten Fleisch.

Der Verfasser gelangte bei einem der Hunde, mit denen Versuche über den Einflufs der Schilddrüse auf den Stoffwechsel angestellt worden waren, zu einem anderen Resultat. Er fand für diesen Hund das Nahrungsbedürfnis: 1 kg stickstoffhaltige Körpersubstanz = 2,657 g Nahrungs-N. Da diese Zahl um ein Viertel gröfser war als die von Pflüger für seinen Hund gefundene, so lag entweder die Möglichkeit vor, dafs derartige grofse individuelle Schwankungen vorkommen, oder aber, dafs diese auffallende Höhe des Nahrungsbedürfnisses durch eine Nachwirkung der Schilddrüse bedingt war. Um über den vorliegenden Fall Aufklärung zu erhalten, stellte der Verfasser einen neuen Stoffwechselversuch an einem Hunde an und fand dabei für diesen Hund das Nahrungsbedürfnis: 1 kg stickstoffhaltige Körpersubstanz = 2,099 g Stickstoff in der Nahrung. Es ergab also dieser Versuch eine fast vollständige Übereinstimmung mit der Pflüger'schen Zahl über die Beziehung des Nahrungsbedürfnisses zur stickstoffhaltigen Körpersubstanz.

Über das Verhalten phosphorhaltiger Eiweifskörper im Stoffwechsel, von Franz Steinitz.[2])

Die Frage, ob organische Phosphorverbindungen — in vorliegendem Falle repräsentiert durch Nucleoalbumine — im stande sind, bei völligem Ausschlufs von Phosphaten eine Vermehrung des Körperphosphors zu bewirken, beantwortet der Verfasser durch seine Stoffwechselversuche an Hunden mit Kaseïn und Vitellin in bejahendem Sinne. Sowohl die Kaseïn- wie die Vitellinperioden liefern das übereinstimmende Resultat, dafs bei ausschliefslicher Darreichung von Phosphor in organischer Bindung ein Phosphoransatz im Organismus erzielt werden kann.

Über den Einflufs des Wassertrinkens auf Wasserdampf- und CO_2-Abgabe des Menschen, von P. Laschtschenko.[3])

Die vom Verfasser an sich selbst angestellten Versuche sollten Aufschlufs bringen über den Einflufs, welchen die Wasserzufuhr auf die Wasserdampfabgabe ausübt. Bezüglich der Versuchsanstellung erwähnt der Verfasser, dafs die Apparate, welche zur Luftaspiration und zur Regulierung der Luftfeuchtigkeit dienten, schon von Wolpert,[4]) sowie von Rubner und Lewaschew[5]) beschrieben worden sind. Zur Zeit der Versuche führte der Verfasser dieselbe Lebensweise; während der betreffenden Versuche wurden 2 l Wasser in Mengen von je 250 ccm in regelmäfsigen Zeitabschnitten getrunken. Die Versuche wurden bei Zimmertemperatur, bei hoher und schliefslich bei sehr hoher Temperatur ausgeführt. In den folgenden Tabellen sind die Versuchsresultate niedergelegt.

[1]) Pflüger's Arch. 1898, **71**, 420. — [2]) Ebend. **72**, 75. — [3]) Arch. Hyg. 1898, **33**, 145. — [4]) Ebend. **26**, 68. — [5]) Ebend. **29**, 4.

I.

Nr.	Datum 1897	Gesamt-Ventilation ccm	Temperatur der Kastenluft: Mittel	Minimum	Maximum	Anfangs	Schluſs	R. F. %	CO_2-Produktion pro Stunde und 70 kg	H_2O-Produktion pro Stunde und 70 kg	Bemerkungen
1.	14. XI.	200,25	19,1	16,1	21,6	17,2	16,8	49	27,687	30,008	ohne Wasser
2.	20. „	198,73	17,3	16,4	18,7	16,4	18,7	54,3	23,839	23,059	ohne Wasser
3.	23. „	203,65	17,4	14,8	18,2	14,8	17,4	55,6	26,641	28,828	ohne Wasser
4.	24. „	134,93	17,8	16,7	20,0	16,7	20,0	45,4	26,683	28,210	ohne Wasser
1.	26. „	170,31	17,93	15,2	19,0	18,0	17,5	52	23,316	21,645	mit Wasser
2.	27. „	152,4	18,0	17,5	19,8	17,0	19,8	49,4	23,831	30,470	mit Wasser
					II.						
1.	7. XII.	171,52	31,96	28,2	37,0	30,6	33,0	31,76	29,919	104,727	ohne Wasser
2.	8. „	162,64	31,7	29,0	34,2	31,0	29,0	21,1	29,244	161,436	ohne Wasser
1.	4. „	157,42	32,0	28,0	35,5	28,0	34,0	28,03	30,070	103,127	mit Wasser
2.	10. „	145,31	32,7	25,0	35,8	34,6	25,0	21,6	30,524	158,931	mit Wasser
					III.						
1.	16. „	139,72	37,6	34,2	41,0	34,4	36,0	24,4	31,284	217,275	ohne Wasser
2.	17. „	123,70	37,4	33,0	42,4	33,0	37,4	18,4	32,668	221,667	mit Wasser

Aus den angeführten Zahlen ersieht man, daſs die Wasserzufuhr auf Wasserdampf- und Kohlensäureabgabe nicht eingewirkt hat. Die unbedeutenden Schwankungen hängen von den Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen der Luft ab.

Versuch II beweist von neuem, wie bedeutend der Einfluſs der Luftfeuchtigkeit auf die Wasserdampfausscheidung ist. Bei Feuchtigkeitsdifferenzen von 21—32 % und bei annähernd gleicher Temperatur wuchs die Wasserausscheidung fast um 60 % an.

Notiz über die Wasserdampfausscheidung durch die Lunge, von Max Rubner.[1])

Der Verfasser untersuchte die Wasserdampfabgabe bei ruhiger Atmung, bei möglichst tiefer Atmung, bei lautem Lesen und Singen. Die Resultate giebt folgende Tabelle:

Nr. 1,	Ruhe,	14	H_2O	für	21,0°	und	55 %	r.	F.
„ 2,	Singen,	33	„	„	21,0°	„	60 „	„	„
„ 3,	Ruhe,	17	„	„	19,5°	„	44 „	„	„
„ 4,	Laut Lesen,	26	„	„	23,5°	„	53 „	„	„
„ 5,	Ruhe,	18	„	„	24,0°	„	36 „	„	„
„ 6,	Singen,	36	„	„	24,2°	„	45 „	„	„
„ 7,	Tief Atmen,	21	„	„	17,5°	„	49 „	„	„
„ 8,	Ruhe,	19	„	„	18,5°	„	48 „	„	„
„ 9,	Singen,	30	„	„	19,5°	„	48 „	„	„
„ 10,	Laut Lesen,	31	„	„	20,5°	„	48 „	„	„
„ 11,	Singen,	33	„	„	21,0°	„	44 „	„	„

[1]) Arch. Hyg. 1898, 33, 151.

Nr. 12,	Ruhe,	23	H_2O	für	20,5°	und	44%	r.	F.
„ 13,	Tief Atmen,	18	„	„	20,0°	„	43 „	„	„
„ 14.	Ruhe,	12	„	„	20,0°	„	47 „	„	„
„ 15,	Singen,	39	„	„	19,5°	„	51 „	„	„

Die Temperatur entspricht der Stubenwärme, die Feuchtigkeit dem durchschnittlichen mittleren Feuchtigkeitsgehalt der Wohnstuben. Aus den obigen Zahlen ergeben sich folgende Mittelwerte für die Stunde:

Ruhe	17 g
Tiefes Atmen . .	19 „
Lesen	28 „
Singen	34 „

Das Singen entzieht am meisten Feuchtigkeit, doppelt so viel als bei ruhiger Atmung abgegeben wird.

Über Weizen- und Roggenbrot unter besonderer Berücksichtigung der Kommifsbrotfrage, von Heinrich Poda. Mit einem Vorwort von W. Prausnitz.[1])

Die vorliegenden Untersuchungen haben

1. bestätigt, dafs bei Genufs von Roggenbrot erheblich mehr Kot gebildet wird, insbesondere ganz bedeutend mehr stickstoffhaltige Substanzen mit dem Kot ausgeschieden werden als bei Aufnahme von Weizenbrot — Roggenbrot wird „schlechter ausgenützt“ als Weizenbrot.

2. Es empfiehlt sich daher, überall wo man eine übergrofse Kotbildung, Ausscheidung von Darmsäften — „schlechte Ausnützung“ — verhüten will, wo aber wegen des hohen Preises des Weizenmehles dessen ausschliefsliche Verwendung ausgeschlossen ist, dem Roggenmehl die billigeren Sorten Weizenmehl zuzusetzen.

Es ist daher ganz besonders anzuraten, dafs

3. der in Deutschland schon bei einigen Armeekorps geübte Brauch, Kommifsbrot aus einem Gemisch von Roggen- und Weizenmehl herzustellen, im Interesse einer zweckmäfsigeren Ernährung der Soldaten verallgemeinert wird.

Wirklicher Nährwert des Futters beim Pferde, von O. Hagemann.[2])

Von jeder bestimmten zugewogenen Nahrung werden a Prozent resorbiert, während 100 — a im Kote erscheinen. Diese verdauten a Prozent betrachtet man schlechthin als für den Körper im ganzen Umfange nutzbar d. h. als verdaut; dies ist nur bedingungsweise richtig. Es ist zunächst mit der Aufnahme und Resorption die „Kau- und Verdauungsarbeit‘ verbunden, welche schliefslich zu Wärme wird; dann geht ferner ein Teil des nicht im Kote wieder erschienenen durch Gärung zu Grunde.

So lange es sich um Erhaltungsfutter allein handelt, kann wohl die Gärungswärme und die in Wärme umgesetzte Verdauungsarbeit dazu dienen, den Wärmebedarf des Tieres zu decken. Hat man es aber mit Produktionsfutter zu thun, dann mufs der verdaute Anteil a der Nahrung um den vergorenen Anteil b und um einen für die Verdauungsarbeit in Anspruch

---

1) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 472. — 2) Vortr. a. d. intern. Physiologenkongress in Cambridge, Aug. 1898; Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 497.

zu nehmenden Teil c gekürzt werden, so dafs als wirklicher Nährstoff resultiert a — (b + c).

Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit, von N. Zuntz und O. Hagemann, unter Mitwirkung von C. Lehmann und J. Frentzel.[1])

Die vorliegende Arbeit giebt einen ausführlichen Bericht über die von den Verfassern im Winter 1886/87 begonnenen und seitdem fortgesetzt erweiterten und vervollständigten Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes. Der umfangreiche Bericht ist von den Verfassern in zehn Kapitel zergliedert worden, über deren Inhalt an dieser Stelle kurz folgendes mitgeteilt sei. — In Kapitel I und II wird über die auf diesem Gebiete schon erfolgten Publikationen der Verfasser und ihrer Mitarbeiter, ferner über Verbesserungen der Untersuchungsmethoden berichtet. Kapitel III enthält die Versuchsprotokolle. Im weiteren berichtet:

Kapitel IV über Bilanz des Stoffwechsels. — A. Direkte Ergebnisse der Stoffwechselversuche. — B. Berechnung des kalorischen Wertes des aus der Nahrung des Pferdes Resorbierten.

Kapitel V über Ergebnisse der Respirationsversuche bei Ruhe. — A. Unbelastet. — B. Belastet. — C. Futteraufnahme und Verdauung.

Kapitel VI über Ergebnisse der Respirationsversuche bei Arbeit. — A. Schrittbewegung. — B. Bewegung im Trabe. — C. Ungewöhnliche Bewegungen. — D. Arbeitsversuche bei abweichender Fütterung.

Kapitel VII über individuelle Unterschiede des Stoffwechsels. — A. Gaswechsel der Pferde in Ruhe. — B. Futteraufnahme. — C. Bewegung (horizontaler Schritt, Schritt bergauf, andere Bewegungsarten).

Kapitel VIII über Atmungsarbeit.

Kapitel IX über Herzarbeit.

Kapitel X über Schlufsbetrachtungen und Folgerungen für die Ernährung der Arbeitspferde.

Über die Bedeutung des Zuckers als Nahrungsmittel. Neuer Beweis der Überlegenheit des Nährwertes des Zuckers über den des Fettes mit Rücksicht auf den Wärmewert dieser beiden einfachen Nährstoffe, von A. Chauveau.[2])

Durch Versuche am arbeitenden Hunde stellte der Verfasser fest, dafs es irrig ist, als Mafsstab für den Nährwert eines Stoffes seine Verbrennungswärme anzunehmen. Der Versuchshund wurde in einer Versuchsreihe neben 500 g Fleisch mit 110 g Fett (Verbrauchswärme 1034 K), in einer anderen mit 168 g Zucker (Verbrauchswärme 665,6 K) gefüttert. Das Körpergewicht des Hundes stieg während der Zuckerperiode mehr als während der Fettperiode. Die Mengen Fett bezw. Zucker, die man einer Fundamentalration Fleisch zufügen mufs, um ein arbeitendes Individuum gleich gut zu ernähren, sind nicht isodynamisch. Setzt man den energetischen Wert einer Fettmenge, die zur Erzielung eines bestimmten Ernährungseffektes nötig ist, gleich 1, so ist zu dem gleichen Zwecke von Zucker nur der energetische Wert 0,75 erforderlich.

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, Ergänzungsbd. III. — [2]) Compt. rend. 126, 795; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 687.

Das Fleisch und die Stärke, verglichen mit Zucker vom Standpunkte des Nährwertes beim arbeitenden Individuum, von A. Chauveau.[1])

Im Anschlufs an die obigen Versuche fütterte der Verfasser eine Hündin täglich mit 500 g Fleisch und daneben entweder mit 165 g trockener Stärke oder mit 730 g fettfreiem Fleisch oder mit 176 g Zucker. Die angegebenen Mengen von Nährstoffen sind nahezu isodynamisch und vermögen im Organismus fast die gleiche Menge durch die Arbeit aufgezehrtes Glykogen im Muskel zu ersetzen. Die Hündin leistete während der verschiedenen Fütterungsperioden täglich die gleiche Arbeit. Es ergab sich, dafs alle drei Arten der Beikost die Hündin gleich gut ernährten, nur stellte sich der Zucker etwas günstiger als die übrigen Nährstoffe; der Verfasser erblickt hierin einen weiteren Beweis für seine früher ausgesprochene Ansicht, dafs der Wärmewert eines Nahrungsmittels keinen Mafsstab für seinen Nährwert bildet.

Weitere Mitteilungen über das Verhalten verschiedener Zuckerarten im Organismus, von F. Voit.[2])

Die allen Hefearten gegenüber beständige Sorbinose erscheint nach Gaben von 10 g, subkutan injiziert, zu 36 % im Harn wieder. Schlechter verwertbar erwiesen sich bei subkutaner Einspritzung die Pentosen, am schlechtesten die Rhamnose. Die sehr schwer invertierbare Trehalose geht nach subkutaner Injektion von 10 g zu 15 % in den Harn über, während Maltose vollkommen zerstört wird. Die Raffinose (Trisaccharid, aus je 1 Molekül Fruktose, Galaktose und Dextrose zusammengesetzt) erscheint nach subkutaner Einspritzung zu zwei Drittel im Harn; Glykogen, subkutan injiziert, wird vollständig zerstört.

Über Zersetzung von Polysacchariden im menschlichen Organismus, von F. Voit.[3])

Von reinem Achroodextrin erschien nach subkutaner Einführung ein kleiner Teil im Harn, nicht aber Zucker. Nach Einspritzung von Erythro- und Amylodextrin zeigte sich ebenfalls ein Bruchteil von diesen im Harn, aber in Form von Achroodextrin; dies entsteht auch aufserhalb des Körpers bei Einwirkung von Diastase oder Säuren. Der Verfasser ist der Meinung, dafs der Satz E. Fischer's, dafs der durch die Hefezelle bewirkten alkoholischen Gärung der Polysaccharide immer die Spaltung in die einfachen Zucker vorausgeht, auch für die Zerlegung der zusammengesetzten Zucker im Organismus Geltung haben dürfte.

Stoffwechselversuche mit phosphorhaltigen und phosphorfreien Eiweifskörpern, von F. Röhmann.[4])

Der Verfasser benutzte als Versuchstiere Hunde, denen er zunächst eine Nahrung reichte, die Phosphor nur in organischer Bindung enthielt. Die Nahrung bestand aus einem Gemisch von Kaseïn (Nutrose) oder Vitellin, Speck, Reisstärke und phosphorfreien Salzen; nach ihrer quantitativen Zusammensetzung mufste Stickstoffansatz erfolgen. Die Versuche ergaben, dafs sowohl bei Fütterung mit Kaseïn wie mit Vitellin gleichzeitig mit dem Ansatz von Stickstoff auch ein erheblicher Ansatz von Phosphor stattfand. Pro Tag und Kilogramm Tier wurden bei Nutrosefütterung resorbiert

[1]) Compt. rend. 126, 1072; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 688. — [2]) u. [3]) Sitz.-Ber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. München XXIII. 106 u. 110; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 457. — [4]) Berl. klin. Wochenschr. 35, 789; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 610.

34, angesetzt 8,8 mgr Phosphor, bei Vitellinfütterung 29, bezw. 20,9 mg. Bei den Versuchen mit phosphorfreien Eiweifskörpern (Myosin und Edestin) und Phosphaten war der Phosphoransatz bei weitem geringer als bei der Fütterung mit Kaseïn und Vitellin. Bei Fütterung mit Myosin und Phosphaten wurden pro Tag und Kilogramm Tier resorbiert 55, angesetzt 0,1 mg, bei Fütterung mit Edestin 51, bezw. 0,1 mg. Ferner war der Ansatz von Stickstoff bei Fütterung mit phosphorfreien Eiweifskörpern und Phosphaten geringer als bei Fütterung mit phosphorhaltigen Eiweifskörpern.

Über die Beziehung zwischen Wärmewert und Nährwert der Kohlehydrate und Fette, von N. Zuntz.[1])

Nach Chauveau[2]) besitzen diejenigen Mengen von Fett und Kohlehydraten den gleichen Nährwert, welche dieselben Mengen Glykogen liefern; 1 g Fett also ist nicht der isokalorischen Menge von 2,373 g Rohrzucker, sondern nur 1,52 g gleichwertig. Diese Schlüsse wurden auf Grund von Körpergewichtsbestimmungen gezogen. Der Verfasser hält dies für unstatthaft, da eine so wasseranziehende Substanz wie der Zucker unabhängig von jeder Nährwirkung vorübergehend das Körpergewicht durch vermehrte Wasseraufnahme erhöht. Durch die eiweifssparende Wirkung der Kohlehydrate mufs ferner das Körpergewicht auch zunehmen; durch die Versuche Chauveau's wird die Anschauung, dafs Kohlehydrate und Fette sich im Verhältnisse ihrer Verbrennungswärmen vertreten, nicht widerlegt.

Untersuchungen über den Futterwert der Luzerne, von A. Müntz und A. Ch. Girard.[3])

Die Untersuchungen der Verfasser erstrecken sich auf folgende beiden Punkte:

1. Zusammensetzung der Luzerne.
2. Die Verdaulichkeit der Luzerne resp. der in ihr enthaltenen einzelnen Nährstoffe; die Verdaulichkeit der Luzerne im Gemisch mit Gramineen und die Verdaulichkeit der getrockneten Luzerne im Vergleich zu derjenigen der grünen Pflanze.

I. Zusammensetzung der Luzerne.

Zu den folgenden Analysen benutzten die Verfasser ausgesuchte reine Luzernepflanzen, welche unter Vermeidung jedes Verlustes an Blättern getrocknet und pulverisiert worden waren. Die Analyse sechs verschiedener Muster ergab folgende Werte:

	I	II	III	IV	V	VI
Wasser	14,60	9,30	15,00	15,00	15,00	11,25
Asche	7,59	7,42	8,00	9,00	8,14	6,65
In Äther Lösliches	1,31	1,41	2,10	2,30	1,26	1,63
In Alkohol Lösliches	4,06	—	—	—	7,48	6,56
In Wasser Lösliches	16,67	—	—	—	19,23	11,25
Zucker	Spur	—	—	—	1,43	0,54
Verzuckerbare Stoffe	7,18	—	—	—	9,58	8,35
Rohfaser	20,75	22,00	23,29	17,00	25,56	25,50
Stickstoffsubstanz, gesamt	17,15	15,03	12,75	17,00	15,83	12,70
„ eiweifsartig	15,34	—	—	—	9,51	—
Unbestimmbare Stoffe	31,42	—	—	—	23,18	33,38

[1]) Du Bois-Reymond's Arch. 1898, 267; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 369. — [2]) Compt. rend. 125, 1070. — [3]) Ann. agron. 1898, 24, 5; Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 756.

Um weiter zu erfahren, in welcher Weise sich die einzelnen Nährstoffe auf die verschiedenen Teile verteilen, insbesondere wie sich der Nährstoffgehalt der groben Stengel zu demjenigen der zarteren Blattstiele und Blätter stellt, wurde eine sorgfältige Trennung dieser einzelnen Pflanzenteile vorgenommen. Es ergaben sich für 3 verschiedene Proben folgende Zahlen:

	I	II	III
Grobe Teile, insbesondere Stengel . . .	49,20 %	47,63 %	50,63 %
Zartere Teile (Seitenzweige, Blattstiele und Blätter)	50,80 „	52,37 „	49,37 „
Davon: Seitenzweige und Blattstiele . .	12,72 „	— „	— „
„ Blätter	38,08 „	— „	— „

Die Analysenresultate der beiden ersten Proben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	I			II	
	Stengel	Feinere Teile	Blätter	Stengel	Feinere Teile
100 Gewichtsteile Luzerne enthalten .	49,20	50,80	38,08	47,63	52,37
Prozentische Zusammensetzung:					
Wasser	11,25	11,26	12,93	12,00	12,00
Asche	4,74	8,67	9,22	4,26	12,28
In Äther lösliche Stoffe	0,88	1,44	0,78	0,99	2,15
In Alkohol lösliche Stoffe	4,93	5,62	5,94	—	—
In Wasser „ „	9,51	19,80	22,36	—	—
Zucker	0,52	Spur	Spur	—	—
Verzuckerbare Stoffe	8,68	6,96	6,40	—	—
Rohfaser	34,48	15,98	10,41	34,09	11,71
Stickstoffsubstanzen, gesamt	9,56	20,96	23,16	8,28	20,89
„ eiweifsartig . .	7,50	16,94	—	—	—
Unbestimmbare Substanzen	29,89	34,73	37,10	—	—

Dem aufserordentlich wechselnden Grade der Reinheit, in welchem die Luzerne in den Handel kommt, legen die Verfasser besondere Bedeutung bei. Das Luzerneheu ist in den meisten Fällen mehr oder minder mit Gräsern verunreinigt; in einem Falle enthielt das Muster nur 62,2 % Luzerne, während der Rest aus Gramineen bestand. Diese Probe, sowie der sorgfältig ausgelesene Anteil an Luzerne und Gramineen wurde für sich getrennt untersucht; es ergaben sich folgende Werte:

	Roh-Luzerne %	Gräser %	Rein-Luzerne %
Wasser	14,40	10,55	11,25
Asche	6,56	8,32	6,65
Fett	1,58	1,91	1,63
In Alkohol Lösliches	6,51	7,54	6,56
In Wasser „	11,97	12,23	11,25
Zucker	0,80	2,30	0,54
Verzuckerbare Stoffe	10,82	15,59	8,35
Rohfaser	22,95	25,34	25,50
Gesamt-Stickstoffsubstanz . . .	10,88	6,30	12,70
Eiweifsartige Stickstoffsubstanz .	9,17	5,77	10,87
Unbestimmbare Stoffe	32.01	29,69	33,38

Beim Einkauf von Luzerne mufs nicht nur auf die Menge, sondern auch auf die Art der beigemengten Gräser geachtet werden, da die letzteren sehr häufig aus geringwertigem Bromus bestehen. Ferner beruht in dem Verlust der Blätter eine starke Verminderung des Nährwertes der Luzerne. Es mufs daher der Landwirt bemüht sein, Verluste an Blättern möglichst zu vermeiden.

II. Verdaulichkeit der Luzerne.

Zu den nachstehenden Versuchen, durch welche die Verdaulichkeit der reinen Luzerne festgestellt werden sollte, dienten zwei Pferde, von denen Nr. 1 ein 6jähriger Percheron-Hengst, Nr. 2 ein 7jähriger Percheron-Wallach war. Nach einer 14tägigen Übergangsperiode, während welcher das bisherige Futter durch Luzerne ersetzt wurde, erhielten die Tiere pro Tag 10 kg Luzerne (getrocknet). Der Versuch dauerte 21 Tage. Bezüglich der Analysen von Futter und Kot verweisen wir auf das Original. Die Verdaulichkeitskoëffizienten ergeben sich aus den folgenden Tabellen.

	In Alkohol löslich kg	In Wasser löslich kg	Verzuckerbare Stoffe kg	Rohfaser kg	Gesamt-Stickstoffsubstanz kg	Eiweifsartige Stickstoff-Substanz kg	Unbestimmbare Stoffe kg
Pferd Nr. 1.							
210 kg verzehrter Luzerne enthalten	8,526	32,907	15,078	43,575	36,015	32,214	65,982
86,315 kg trockner Abgänge enthalten	2,192	7,060	6,378	32,937	9,296	8,536	25,256
Verdaut	6,334	25,847	8,700	10,638	26,719	23,678	40,726
Verdaut, Proz. der Ration	**74,3**	**78,5**	**57,7**	**24,4**	**74,2**	**73,2**	**61,7**
Pferd Nr. 2.							
210 kg verzehrter Luzerne enthalten	8,526	32,907	15,078	43,575	36,015	32,214	65,982
83 kg getrockneter Abgänge enthalten . . .	2,506	7,038	4,108	32,511	8,457	8,267	25,680
Verdaut	6,020	25,869	10,970	11,064	27,558	23,947	40,302
Verdaut, Proz. der Ration	**70,6**	**78,6**	**72,7**	**25,4**	**76,5**	**74,3**	**61,1**

	Nr. 1	Nr. 2
Gewicht des Pferdes beim Beginn des Versuches	560 kg	552 kg
„ „ „ am Ende „ „	542 „	558 „
Mittleres Gewicht	551 „	562 „

Der Rückgang des Körpergewichts von Nr. 1 findet seine Erklärung darin, dafs Nr. 1 einen weit geringeren Prozentsatz des gereichten Futters verdaute als Nr. 2. Infolge der ungenügenden Ausnutzung war die gereichte Futtermenge, welche für Nr. 2 völlig ausreichte, für Nr. 1 zu knapp bemessen gewesen.

Durch einen zweiten Versuch mit denselben Pferden suchten die Verfasser festzustellen, ob die Menge des Futters die Verdaulichkeit etwa

in der Richtung beeinflufst, dafs bei gröfseren Futtermengen die Verdaulichkeit vermindert, bei kleineren hingegen erhöht wird. Die Ration wurde demgemäfs für Pferd 1 auf 12,5 kg erhöht, für Nr. 2 dagegen auf 8,5 kg herabgesetzt:

	In Alkohol Lösliches	In Wasser Lösliches	Verzuckerbare Stoffe	Rohfaser	Gesamt-Stickstoff-Substanz	Eiweifsartige Stickstoff-Substanz	Unbestimmbare Stoffe
Pferd 1. Verdaut, Prozente des Eingeführten	76,7	78,4	68,1	31,3	72,8	70,2	61,3
Pferd 2. Verdaut, Prozente des Eingeführten	76,7	78,4	61,4	36,9	75,3	73,6	64,7

Dieser Versuch stimmt mit dem vorigen überein; Pferd 2 nutzte sein Futter besser aus als Nr. 1. Durch Herabmindern der Futterration eines Pferdes erfolgt keine bessere Ausnutzung des Futters, eine Thatsache, die Wolff-Hohenheim an Ochsen und Hammeln für Wiesen- und Kleeheu festgestellt hat. Auch dieser Forscher wies nach, dafs der Verdaulichkeitskoëffizient unabhängig ist von der Menge des verabreichten Futters.

Mit Pferd Nr. 2 führten die Verfasser weitere Fütterungsversuche aus, um die Verdaulichkeit der einzelnen Bestandteile der Luzerne zu bestimmen. In der folgenden Tabelle sind die Verdaulichkeitskoëffizienten für Stengel, Blätter. etc. zusammengestellt.

Pferd Nr. 2	In Alkohol Lösliches	In Wasser Lösliches	Verzuckerbare Stoffe	Rohfaser	Gesamtstickstoffsubstanz	Eiweifsartige Stickstoff-Substanz	Unbestimmbare Stoffe	Zucker
1. Verdaut, Prozente der eingeführten „Stengel“ .	82,4	78,2	45,2	40,3	72,6	66,8	58,5	—
2. Verdaut, Prozente der eingeführten „Blätter“ .	79,9	84,5	75,8	52,1	75,5	75,6	71,2	—
3. Verdaut, Prozente der eingeführten „Luzerne“ im Gemisch mit Gräsern	86,0	74,6	69,3	45,3	66,8	65,4	67,9	100
4. Verdaut. Prozente der eingeführten „grünen Luzerne“	90,2	92,7	66,4	47,6	81,2	79,2	75,9	100

Beim Vergleich von Luzerneheu mit Wiesenheu sprechen die Verfasser sich dahin aus, dafs sich das Wiesenheu reicher an Respirationsmitteln, die Luzerne hingegen reicher an plastischen Nährstoffen erweist. Das erstere würde sich also besonders zur Erzeugung von Kraft, das letztere mehr zur Mästung eignen.

Über die Ausnützung einiger Nahrungsfette im Darmkanal des Menschen, von Norbert Kienzl.[1])

Zur Untersuchung kamen Fettproben mit nachstehender Bezeichnung:

Kuhbutter, Butterschmalz, Schweineschmalz, Oleomargarin, Margarinschmalz und Margarinbutter.

Als Versuchsperson diente ein gesunder, kräftiger, 30 Jahre alter Mann. Die Ernährung wurde für jeden Versuch durch zweimal 24 Stunden fortgeführt. Das Versuchsergebnis ergiebt sich aus den Zahlen der folgenden Tabelle:

I. Nahrungsaufnahme pro Tag				Fett	II. Kotausscheidung pro Tag: Kot (trocken)	Fett	in Proz.
I. Versuch	Fleisch	frisch	243,5	201,8	35,92	8,80	4,36
	Brot	"	425				
	Margarinbutter	"	100				
	Margarinschmalz	"	112,5				
II. "	Fleisch	"	240,5	225,5	32,98	6,60	2,93
	Brot	"	400				
	Butter	"	103,9				
	Schmalz	"	138				
III. "	Fleisch	"	247,5	197,1	35,82	7,67	4,28
	Brot	"	400				
	Margarinbutter	"	103				
	Oleomargarin	"	86,9				
IV. "	Fleisch	"	250	183	38,42	6,23	3,35
	Brot	"	343,5				
	Butter	"	130,4				
	Butterschmalz	"	72				

Das Versuchsresultat zeigt, dafs Fett im allgemeinen, selbst wenn es in grofsen Quantitäten gegeben wird, bis auf geringe Rückstände im Darm zur Resorption kommt, ferner in vorliegendem Falle, dafs die Menge des unverdaut ausgeschiedenen Fettes an den Margarintagen im Durchschnitt um ein Drittel mehr beträgt, als an den Buttertagen. Die Fette der II. und IV. Periode sind um ein geringes ($1^1/_3$ %) leichter verdaulich, als die Margarinfette. — Der Verfasser ist damit einverstanden, dafs Oleomargarin an Stelle des Schweineschmalzes bei Verpflegung der Truppen im Felde und bei der Marine zur Verwendung kommt.

Untersuchungen über Verdauung und Stoffwechsel der Fische. I und II, von Karl Knauthe.[2])

Im ersten Kapitel der vorliegenden Abhandlung unterwirft der Verfasser den jetzigen Stand unseres Wissens über Düngung und Fütterung in Karpfenteichen einer eingehenden Betrachtung. Er zeigt an der Hand einer ausgedehnten Litteratur auf diesem Gebiete, welch grofse Verwirrung in den Meinungen über die Leistungen der einzelnen Organe unseres Karpfens herrscht. Der Verfasser hielt es daher für notwendig, noch

[1]) Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 198. — [2]) Sonder-Abdr. a. d. Zeitschr. f. Fischerei u. d. Hilfsw. Mitteil. d. D. Fischerei-Ver. 1897, 5 u. 6.

einmal die Leistungen aller Verdauungsdrüsen dieses Fisches bei verschiedener Temperatur zu prüfen. — Bezüglich der Versuchsanstellung und der Versuchsprotokolle verweisen wir auf das Original. — Der Verfasser stellte folgendes fest:

Die Leistungen der Verdauungsorgane von Karpfen, welche längere Zeit in Wasser von + 2 bis + 3° C. gelebt hatten, erwiesen sich als recht gering. Bei zunehmender Wärme zeigten die auch stets Nahrung im Darm führenden Tiere energische Verdauungsvorgänge, deren Optimum bei + 23° C., einer Temperatur, welche der Grenze der für hochgezüchtete Karpfen erträglichen nahe tritt, gefunden wurde.

Untersuchungen über Verdauung und Stoffwechsel der Fische, von Karl Knauthe.[1]) III. Futterausnützungsversuche.

Die Versuchsergebnisse sind vom Verfasser in folgender Weise zusammengefafst worden:

1. Die untersuchten Nährstoffe werden vom Karpfen kaum weniger gut ausgenützt, als vom Warmblüter. — Wenn das Eiweifs des Blutmehls zu mehr als 90%, das des Fleischmehls zu mehr als 80%, sogar bis über 90%, das der stickstofffreien pflanzlichen Futterstoffe zu 70 bis 92% ausgenützt wird, so kann man nicht zweifeln, dafs die „direkte" Aufnahme der Futterstoffe durch den Karpfen ökonomischer ist, als die Zwischenschiebung des sog. natürlichen Futters, der niederen Organismen.

2. Die Nährstoffe der untersuchten Futtermittel werden nicht nur gut ausgenützt, sie werden auch, soweit ein Überschufs gereicht wird, zur Bildung von Körperfleisch und Fett verwertet. Die Fleischbildung ergiebt sich aus der Zurückhaltung von N ohne weiteres, wogegen die Fettbildung an der Hand des Respirationsversuches genauer studiert werden mufs. Die Differenz zwischen zugeführtem und wiedergefundenem N mufs nach den üblichen Anschauungen, wenn man keine gasförmige Stickstoffausscheidung der Fische annehmen will, als in Form von Fleisch angesetzt, resp. bei negativer Bilanz, als das Resultat einer Fleischzersetzung angesehen werden. Unter 23 Versuchen war nur 3 mal die negative N-Bilanz vorhanden. In Summa dieser 23 Versuche wurden 10,26 g N nicht wiedergefunden. Da Karpfenfleisch einen N-Gehalt von 3,5% hat (vergl. J. König, Nahrungs- u. Genufsmittel), so müfsten aus diesen 10,26 g N = 293 g Karpfenfleisch gebildet sein. Die Wägungen ergaben nur eine Zunahme von 138,5 g; da nun neben Fleisch auch noch etwas Fett angesetzt sein dürfte, so ist es wahrscheinlich, dafs eine geringe Menge N sich der Bestimmung entzogen hat.

Versuche zur Wertschätzung des Wiesenheues, von W. v. Knieriem.[2])

Nach den Ausführungen des Verfassers ist die wichtigste Frage bei der Beurteilung des Heues die, aus welchen Pflanzen ist das Heu zusammengesetzt? Demgemäfs hat sich die Forschung bei der Wertbestimmung verschiedener Heusorten in neuerer Zeit auf die botanische Bestimmung der einzelnen Bestandteile gerichtet.

Der Verfasser liefert in vorliegender Arbeit einen Beitrag zur Erledigung der oben angedeuteten Frage. Es lag im Versuchsplane, sämt-

[1]) Sonder-Abdr. a. d. Zeitschr. f. Fischerei u. d. Hilfsw. Mitteil. d. D. Fischerei-Ver. 1898, 4. — [2]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 521.

liche wichtigen Futterpflanzen auf ihre Verdaulichkeit und ihren Nährwert zu untersuchen, und sollte mit den angebauten Papilionaceen und den Gräsern der Anfang gemacht werden. Die Schwierigkeit, das Material in der gewünschten Reinheit zu beschaffen, erschien, wenn die Fütterungsversuche an unseren gröfseren landw. Haustieren angestellt werden sollten, unüberwindlich und daher entschlofs sich der Verfasser, die Versuche an Kaninchen anstellen zu lassen. Er ist sich wohl bewufst, dafs das Verdauungsvermögen der Kaninchen von dem der gröfseren Haustiere wesentlich verschieden sein kann.

Bezüglich der Versuchsanstellung und der analytischen Belege verweisen wir auf das Original.

	Einnahmen	Ausgaben	Verdaut g	Verdaut %
1. Versuch, angestellt mit Trifolium repens (Weifsklee).				
Trockensubstanz	251,57	68,74	182,83	72,67
Rohproteïn	46,36	14,74	31,62	68,20
Rohfett	11,06	5,43	5,63	50,90
Rohfaser	50,11	21,37	28,74	57,35
N-freie Extraktstoffe	117,53	19,89	97,64	83,07
Asche	26,49	7,30	19,19	72,43
2. Versuch, angestellt mit Rotkleeheu (Trifolium pratense).				
Trockensubstanz	249,46	111,93	137,52	55,12
Rohproteïn	38,71	13,78	24,93	64,20
Rohfett	11,59	2,86	8,73	75,32
Rohfaser	69,97	54,45	18,52	26,46
N-freie Extraktstoffe	113,18	36,03	77,15	68,16
Asche	15,99	7,79	8,20	53,57
3. Versuch, angestellt mit Wundklee (Anthyllis vulneraria).				
Trockensubstanz	359,52	158,41	201,11	55,93
Rohproteïn	41,99	14,35	27,64	65,82
Rohfett	12,87	5,13	7,74	60,13
Rohfaser	117,78	85,88	31,90	27,08
N-freie Extraktstoffe	161,11	42,63	118,48	73,53
Asche	25,77	10,42	15,35	59,56
4. Versuch, angestellt mit Wickheu (Vicia sativa).				
Trockensubstanz	243,54	105,43	138,11	56,70
Rohproteïn	44,49	12,78	31,71	71,27
Rohfett	8,15	3,42	4,37	58,03
Rohfaser	67,31	47,20	20,11	29,87
N-freie Extraktstoffe	92,74	28,53	64,21	69,23
Asche	30,83	13,47	17,36	56,30
5. Versuch, angestellt mit Timotheeheu (Phleum pratense).				
Trockensubstanz	188,46	121,37	67,09	35,59
Rohproteïn	13,66	5,91	7,75	56,73
Rohfett	3,39	1,64	1,75	55,02
Rohfaser	77,48	63,13	14,35	18,52
N-freie Extraktstoffe	84,36	43,74	40,62	48,15
Asche	9,57	6,95	2,62	27,38

6. Versuch, angestellt mit Loliumheu (Lolium perenne).

	Einnahmen	Ausgaben	Verdaut g	Verdaut %
Trockensubstanz . . .	319,15	206,47	112,68	53,36
Rohproteïn	21,96	10,06	11,90	54,19
Rohfett	9,45	4,05	5,41	57,22
Rohfaser	125,43	109,75	15,68	12,51
N-freie Extraktstoffe . .	147,18	70,91	76,26	51,82
Asche	15,13	11,70	3,43	22,66

7. Versuch, angestellt mit Knaulgrasheu I (üppige Pflanzen).

Trockensubstanz . . .	317,01	166,06	150,95	47,62
Rohproteïn	36,58	8,77	27,81	76,01
Rohfett	10,17	3,61	6,56	64,48
Rohfaser	100,90	85,55	15,35	75,22
N-freie Extraktstoffe . .	147,39	61,21	86,18	58,47
Asche	21,97	6,92	15,05	68,48

8. Versuch, angestellt mit Knaulgrasheu II (magere Pflanzen).

Trockensubstanz . . .	237,70	132,52	105,18	44,24
Rohproteïn	18,79	5,13	13,06	71,79
Rohfett	6,01	2,22	3,79	63,06
Rohfaser	78,34	68,65	9,69	12,37
N-freie Extraktstoffe . .	116,78	47,31	69,37	59,40
Asche	18,38	8,11	10,27	55,87

9. Versuch, angestellt mit Geum rivale (Bach-Nelkenwurz).

Trockensubstanz . . .	347,68	155,84	191,84	55,17
Rohproteïn	35,49	23,81	11,68	32,91
Rohfett	13,43	5,14	8,29	62,00
Rohfaser	92,95	69,23	23,72	25,62
N-freie Extraktstoffe . .	172,15	64,38	125,77	73,05
Asche	33,66	11,28	22,83	66,48

10. Versuch, angestellt mit Barbaraeaheu (Barbaraea vulgaris).

Trockensubstanz . . .	344,07	153,72	190,35	55,32
Rohproteïn	57,01	12,62	44,39	77,86
Rohfett	12,26	4,65	7,71	62,37
Rohfaser	112,43	83,33	29,19	25,88
N-freie Extraktstoffe . .	135,96	45,82	90,14	66,29
Asche	26,31	7,30	19,01	72,25

11. Versuch, angestellt mit Heu, reich an Sauergräsern (Süfsgräser 31,5 % Sauergräser 60,6 %, Rest 7,9 %. Als Versuchstier diente ein Hammel (I).

Trockensubstanz . . .	4046,37	1978,95	2067,42	51,09
Rohproteïn	373,40	184,10	189,30	50,70
Rohfett	143,97	76,49	67,48	46,87
Rohfaser	1327,98	601,54	726,44	54,70
N-freie Extraktstoffe . .	1932,18	861,76	1070,42	55,39
Asche	268,84	255,06	13,78	5,10

12. Versuch, angestellt mit Spilwenheu (Süfsgräser 47,6 %, Sauergräser 32,5 %, Leguminosen 2,6 %, Rest 17,3 %). Als Versuchstier diente ein Hammel (II).

	Einnahmen	Ausgaben	Verdaut g	Verdaut %
Trockensubstanz . . .	3430,98	1548,53	1882,45	54,86
Rohprotein	389,05	182,53	206,52	53,08
Rohfett	162,55	62,64	99,91	61,46
Rohfaser	930,17	410,75	519,42	55,84
N-freie Extraktstoffe . .	1668,79	671,46	997,33	59,76
Asche	280,42	221,16	59,26	21,13

Über die Berechnung des Wertverhältnisses von Sauerheu zu Spilwenheu und von Sauerheu zu Kleeheu vergleiche das Original.

Untersuchungen betreffend den Wert verschiedener Kraftfuttermittel, von W. v. Knieriem.[1])

Zu den vorliegenden Untersuchungen wurden die folgenden Kraftfutterstoffe herangezogen: Kokoskuchen, Hanfkuchen, Leinkuchen, Sonnenblumenkuchen, Rapskuchen und Palmkernkuchen.

Die Kokoskuchen sind augenblicklich zu den gesundesten und besten Kraftfuttermitteln zu rechnen. Es ist vorteilhaft, den Arbeitspferden eine Zulage von $^1/_2$ Pfd. Kokoskuchen pro Kopf und Tag zu geben, da die Preisverhältnisse des Getreides die Verfütterung nicht reinen Hafers, sondern eines Gemisches von Roggen und Hafer angezeigt erscheinen lassen.

Hanfkuchen soll an Milchkühe verfüttert werden, wenn dieselben gröfsere Mengen von Rüben oder Kartoffeln erhalten, oder Futtermittel, wie Malzkeime und Biertreber, die spezifisch auf die Milchproduktion einwirken, den Tieren gereicht werden. Die Menge der Hanfkuchen darf bis höchstens 3—4 Pfd. pro Kopf gesteigert werden, weil bei gröfserer Hanfkuchengabe die Wirkung der Hanfkuchen, den Stoffwechsel zu vergröfsern und die Verdaulichkeit des Futters ungünstig zu beeinflussen, zum Schaden der nutzbaren Produktion zu sehr in Erscheinung tritt.

Die Leinkuchen gehören zu den Kraftfuttermitteln, welche die ausgedehnteste Anwendung in der landwirtschaftlichen Praxis verdienen, nicht nur weil sie auf leichte Art die Zufuhr von Nährstoffen ermöglichen, sondern weil sie auch diätetisch ungemein günstig wirken.

Sonnenblumenkuchen sollen nur dann mit einem ihrem Eiweifsgehalt entsprechenden höheren Preise bezahlt werden, wenn der Rohfasergehalt sich auf 10, höchstens 15 % stellt, sonst ist noch eine besondere Reduktion des Preises zu verlangen.

Die Rapskuchen sind als Milchfutter zu empfehlen, doch darf die täglich zu verabreichende Menge 3—4 Pfd. pro Kopf nicht übersteigen, weil dann schon Verdauungsstörungen hervorgerufen werden können, wenigstens bei Kuchen, die Senföl entwickeln.

Die Palmkernkuchen kommen in ihrer Wirkung den Kokoskuchen am nächsten, was schon ihr Ursprung und ihre chemische Zusammensetzung erklärlich macht; sie erhöhen ebenso den Fettgehalt der Milch ein-

[1]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 566.

seitig, sie sind fast ebenso leicht verdaulich und werden im allgemeinen dort als Kraftfutter für das Milchvieh am Platze sein, wo es hauptsächlich darauf ankommt, ein besonders milchtreibendes Kraftfuttermittel zu verabreichen.

Litteratur.

Ascoli, G.: Über die Stellung der Leber im Nukleïnstoffwechsel. — Pflüger's Arch. 1898, **72**, 340.
Atwater, W. O., Woods, C. D. und Benedict, F. G.: Bericht über vorläufige Untersuchungen über die Verwandlung von Stickstoff und Kohlenstoff in Körpersubstanz beim Menschen. — Bull. Nr. 44. U. S. Dept. of Agric. Washington 1897; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 469.
Atwater, W. O. und Bryant, A. P.: Dietary Studies in Chicago. — Bull. Nr. 55. U. S. Dept. of Agric. Washington.
Biedermann, W.: Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. I. Die Verdauung der Larve von Tenebrio molitor. — Pflüger's Arch. 1898, **72**, 105.
— — II. Über ein celluloselösendes Enzym im Lebersekret der Schnecke (Helix pomatia). — Pflüger's Arch. 1898, **73**, 219.
Blum, J.: Über den Halogenstoffwechsel und seine Bedeutung für den Organismus. — Münch. med. Wochenschr. 45, 231; Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 992.
Coggi, C.: Wirkung des Natriumchlorids auf die Absorption der Fette. — Arch. ital. Biol. **28**, 315; Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 1140.
Cohn, Theodor: Beitrag zur Kenntnis des Stoffwechsels nach Thymusnahrung. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **25**, 507.
Chauveau, A.: Vergleichung des Nährwertes des Zuckers und des Fettes bei einem Tiere, das beständig in Ruhe gehalten wird. — Compt. rend. 1898, **126**, 1118; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1899, **28**, 106.
Chittenden, R. H. und Gies, W. J.: The influence of borax and boric acid upon nutrition, with special reference to proteid metabolism. — Amer. Journ. Physiol. 1, 1.
Cooke, W. W.: Feeding tests with barley. — Colorado Stat. Bull. 40, 15.
Davenport, E.: Über die Bedeutung physiologischer Studien am Tierkörper. Versuch der Wiederkäuerernährung ohne Rauhfutter. — University Illinois Agric. Exper. Stat. Bul. 46, 362; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 676.
Emmerling: Der Nährwert der Fettsäuren im Verhältnis zu dem der Neutralfette. Vortr. geh. a. d. X. Hauptvers. des Verb. L. V.-St. i. D. R. zu Harzburg. — Landw. Versuchsst. 1898, **50**, 210.
Finkler, D.: Eiweißnahrung und Nahrungseiweiß. — D. med. Wochenschr. 1898, **24**, 261; ref. Zeitschr. Nahrungs- und Genußm. 1898, **1**, 556.
Haselhoff, E.: Die landwirtschaftlichen Futtermittel, ihr Futterwert und ihre Verwendung. Mit einem Vorworte von Dr. J. König. Neudamm, Verlag von J. Neumann, 1898.
Jacob, P. und Bergell, P.: Über den Einfluß nucleïnhaltiger Nahrung auf Blut und Stoffwechsel. — Zeitschr. f. klin. Med. XXXV, 1/2; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, **12**, 610.
Johannessen, A. u. Wang, Eyvin: Studien über die Ernährungsphysiologie des Säuglings. — Zeitschr. phys. Chem. 1898, **24**, 482.
Johanusson, J. E.: Über die Tagesschwankungen des Stoffwechsels und der Körpertemperatur im nüchternen Zustande und vollständiger Muskelruhe. — Skand. Arch. f. Physiol. **8**, 85; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, **12**, 274.
Jordan, W. H. und Jentner, C. G.: Digestion and feeding experiments. — New York State Stat. Bul. 141, 691.
Keller, A.: Zur Frage der Eiweißernährung beim Säugling. — Centr.-Bl. f. klin. Med. XIX, **21**, 545.

Kellner, O.: Die Methoden der Verdaulichkeitsbestimmung von Futtermitteln. — Exper. Stat. Rec., Washington, 1898, 9, 504.
Knauthe, Karl: Zur Kenntnis des Stoffwechsels der Fische. — Pflüger's Arch. 1898, 73, 490.
König, J.: Die Berechnung des Futterbedarfs oder der Futterrationen nach Wärme- bezw. Energiewerten. — Milchzeit. 1898, 742.
Langworthy, C. F.: Auszug aus der Beschreibung eines Respirationskalorimeters von Atwater und Rosa. — Journ. Amer. Chem. Soc. 20, 681; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 891.
Meifsl, E.: Über die Rolle des Sauerstoffs beim tierischen Stoffwechsel. — Pharm. Post 31, 165; Chem. Centr.-Bl. 1898, I, 1179.
Neumann, Rudolf: Stoffwechselversuche mit Somatose und Nutrose. — Münch. med. Wochenschr. 1898, 45, 72—76, 116—119; ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1898, 1, 558.
Rosenthal, J.: Über die Sauerstoffaufnahme und den Sauerstoffverbrauch der Säugetiere. — Du Bois-Reymonds Arch. 1898, 271; Chem. Centr.-Bl. 1898, II, 370.
Snyder, H.: The digestibility of potatoes and eggs. — U. S. Dept. Agric., office of Exper. Stat. Bul. 43, 20.
Tigerstedt, R.: Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Leipzig, Hirzel, 1897|98.
Tollens, B.: Kurzes Handbuch der Kohlehydrate. I. Bd. 2. Aufl. Breslau, Ed. Trewendt, 1898.
Vogl, A. E.: Die wichtigsten vegetabilischen Nahrungs- und Genufsmittel mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Untersuchung auf ihre Echtheit, ihre Verunreinigungen und Verfälschungen. Wien u. Leipzig, Urban & Schwarzenberg, 1898.
Zuntz, N. und Knauthe, K.: Über die Verdauung und den Stoffwechsel der Fische. — Arch. f. Physiol. 1898, 1, 149; ref. Centr.-Bl. Phys. 1898, 12, 481.

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: R. Eichloff.

1. Aufzucht, Fett- und Fleischproduktion.

Über den Nahrungs- und Energiebedarf volljähriger gemästeter Ochsen, von O. Kellner und A. Köhler.[1])

Die Verwertung von Molkereiabfällen bei der Verfütterung an Schweine und Kälber.[2])

In der Versuchsstation des „Agricultural College" zu Utah wurden Fütterungsversuche mit Molkereiabfällen an Ferkeln und Kälbern ausgeführt. Die Ferkel erhielten einmal Milch allein, dann Milch und Getreide in Form eines Breies und dann Getreide allein. Aus den Versuchen ging hervor, dafs die Magermilch ein vorzügliches Futter für Schweine ist, dafs sie aber weit besser ausgenützt wird, wenn man sie in Verbindung mit Getreide etwa im Verhältnis 3 : 1 verfüttert, als wenn sie ohne Getreide verabreicht wird. Bei einseitiger Magermilchfütterung entwickelten sich die Schweine langsam und zeigten vielfach ein krankhaftes

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 245. — [2]) 57. Rep. Agric. Coll. Utah; ref. Milchzeit. 1898, 27, 726.

Aussehen. Bei Zusatz von Getreide war das Gedeihen ein vortreffliches. Bei reiner Getreidefütterung war die Frefslust gering, ebenso die Bekömmlichkeit eine schlechte. Die Frefslust der Schweine sowie die Schmackhaftigkeit des Futters schien einen förderlichen Einflufs auch auf die Schnelligkeit des Wachstums und die Futterverwertung auszuüben.

Bei den Fütterungsversuchen, die mit Kälbern angestellt wurden, sollte der Futterwert der Vollmilch mit demjenigen der Magermilch verglichen werden. Es wurden 2 Reihen von Versuchen angestellt, nämlich einmal mit Kälbern, die nach 6—7 Wochen verkauft wurden und mit solchen, die grofs gezogen werden sollten. In den ersten 7—10 Tagen erhielten die Kälber nur Vollmilch, später wurde diese allmählich zum Teil durch Magermilch ersetzt und zwar so, dafs nach 14—17 Tagen gleiche Teile Vollmilch und Magermilch verfüttert wurden. Die Versuche lehrten, dafs sich die Magermilch vorteilhaft zur Aufzucht von Kältern verwenden läfst, dafs sie, was schnelles Wachstum und Gewinnung von Qualitätsfleisch anbetrifft, die Vollmilch nicht erreicht. Die Gewichtszunahme war bei Magermilch $^1/_2$ Pfd. geringer als bei Vollmilch, desgleichen die Schlachtprozente.

Mastversuche mit englischen und amerikanischen Schweinerassen, von Thiele.[1])

Professor Curtiss und Prof. Henry machten an der Versuchsstation in Iowa (Wisconsin) Versuche über die Mastfähigkeit von folgenden amerikanischen und englischen Schweinerassen. Amerikanische: Chester-Whites, Durco-Jerseys und Poland-Chinas. Englische: Berkshires, grofse weifse Yorkshires und Tamworths.

Die weifse Chesterrasse ist abgehärtet, sehr fruchtbar und erreicht ein bedeutendes Gewicht, allerdings wird sie spät reif und kann erst im höheren Alter zur Mast aufgestellt werden, wenn andere Rassen schon ausgemästet sind. Das Durco-Jersey-Schwein ist wahrscheinlich entstanden durch Kreuzung von roten aus England oder anderen Ländern importierten Tieren und den weifsen Chesterschweinen.

Die Ergebnisse des Fütterungsversuches sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Durchschnittl. Gewicht Pfd.	Zunahme pro Tag und Kopf Pfd.	Kosten des Futters pro 100 Pfd. Zunahme Doll.	Preis pro 100 Pfd. Doll.	Schlachtgewicht %
Yorkshires	225	1,16	1,9	3,70	79,3
Chester-Whites . .	184	1,26	2,1	3,70	78,4
Poland-Chinas . . .	200	1,14	1,8	3,70	78,2
Durco-Jerseys . . .	207	1,09	1,9	3,70	77,1
Berkshires	192	1,03	2,0	3,80	76,2
Tamworths	208	1,00	2,1	3,80	78,4

Grünfütterung und Weidegang bei Schweinehaltung, von A. A. Wills.[2])

Schweinezucht in Molkereien, von Bruscky.[3])

[1]) Milchztt. 1898, 27, 298. — [2]) Molkerei-Zeit. Hildesheim 1898, 12, 28. — [3]) Ebend. 326.

Fleischfuttermehl als zweckmäfsige Beigabe zur Magermilch für Kälber, von Eisbein.[1])

Die Verwertung der Magermilch durch Kälbermast, von H. Jenssen.[2])

Kosten der Ferkelfütterung vor und nach dem Absetzen, von Henry.[3])

Nafs- oder Trockenfütterung der Schweine.[4])

Fütterung der Schweine mit Torfmelasse.[5])

Ersatz der Vollmilch bei Kälberaufzucht.[6])

Litteratur.

Dünkelberg, F. W.: Zuchtwahl des Pferdes. Braunschw. 1898. Fr. Vieweg u. Sohn.

Funk: Rindviehzucht. 4. Aufl. Berlin 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. (Thaer-Bibliothek.)

Henry, W. A.: Feeds and Feeding. Madison 1898. Selbstverlag des Verf.

Hoffmann, L.: Das Buch von der Ziege. Stuttgart 1898. Eug. Ulmer.

— — Allgemeine Tierzucht. Mit 25 Abb. Stuttgart 1898. Eug. Ulmer.

Johne, A.: Gesundheitspflege der landwirtschaftlichen Haustiere. Mit 159 Abb. Berlin 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. M 2,50.

Kaltenegger, Ferd.: Album der Rinderrassen der österreichischen Alpenländer. Wien 1898. Wilh. Frick. M 2.

Nörner, C.: Praktische Schweinezucht. Mit 77 Abb. Neudamm 1898. J. Neumann. M 5.

Padelt; Das schwarzbunte Niederungsvieh an der Nordseeküste zwischen Rhein und Weser. Mit Abb. Neudamm 1898. J. Neumann. M 3.

Ramm u. Parey: Deutsches Rindermerkbuch. Berlin 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. M 2,50.

Steuert, L.: Nachbars Rat in Viehnöten. Berlin 1899. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. M 2,50.

Strauch, R.: Anleitung zur Aufstellung von Futterrationen. 8. Aufl. Leipzig 1898. Hugo Voigt. M 0,80.

— — Die Viehwage in der Tasche. 10. Aufl. Leipzig 1898. M. Heinsius Nachf. M 0,75.

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Tierzucht. — Arb. d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellschaft. Heft 28.

---

2. Milchproduktion.

Versuche über den Einflufs der Verfütterung von Runkelrüben, getrockneten und gesäuerten Schnitzeln auf die Milchproduktion, von O. Kellner und G. Andrae.[7])

Um die Frage zu entscheiden, ob die getrockneten Rübenschnitzel den frischen oder gesäuerten zur Verfütterung an Milchvieh vorzuziehen sind, wurden auf dem Rittergute Braunsdorf bei Tharand diesbezügliche Fütterungsversuche mit 13 Simmenthaler, 5 Allgäuer, 4 Landkühen, 1 Schweizer und 1 Holländer Kuh ausgeführt.

Auf 1000 kg Lebendgewicht bezogen betrug das Grundfutter 5,5 kg Grummet, 10,0 kg Haferstroh, 1,0 kg Leinmehl, 1,0 kg Baumwollsaatmehl,

---

[1]) Molkereizeit. Hildesheim 1898, 12, 827. — [2]) Molkereizeit. Hildesheim 1898, 12, 857. — [3]) Ebend. 505. — [4]) Ebend. 519. — [5]) Ebend. 806. — [6]) Ebend. 841. — [7]) Landw. Versuchsst. 1898, 49, 401. Milchzeit. 1898, 27, 161.

2 kg Erdnufsmehl und 3 kg Weizenkleie. Hierzu wurden in den 4 Versuchsabschnitten gegeben:

I. u. IV. 50 kg Runkelrüben
II. 8 „ Trockenschnitzel
III. 76 „ gesäuerte Schnitzel.

Der Gehalt dieser Rationen an verdaulichen Futterstoffen war folgender.

	Rohprotein	Rein-Eiweifs	Kohlehydrate	Fett	Nährstoffverhältnis
Abschnitt I u. IV	3,15	(2,54)	13,05	0,49	1:4,5
„ II	3,11	(2,83)	13,09	0,51	1:4,6
„ III	3,14	(2,80)	13,07	0,49	1:4,5

Die Versuchsabschnitte dauerten 20 Tage, von denen je 8 Tage als Übergangsperiode angesehen wurden. Gemolken wurde dreimal täglich.

Die Fütterung hatte folgenden Einflufs auf die Zusammensetzung der Milch:

	Milchmenge kg	Trockensubstanz %	Fettgehalt %
I. Abschnitt	13,755	12,87	3,51
II. „	14,101	12,88	3,60
III. „	14,348	12,72	3,45
IV. „	12,107	12,92	3,45

Die Zahlen lassen erkennen, dafs die getrockneten und mehr noch die gesäuerten Schnitzel günstiger auf die Milchabsonderung gewirkt haben als die Runkelrüben. Berücksichtigt man, um wieviel sich in der Zeit von Abschnitt I bis Abschnitt IV die Milchsekretion infolge Fortschreitens der Laktation geändert hat und wie der Milchertrag gewesen wäre, wenn man in Abschnitt II und III ebenfalls Runkelrüben gefüttert hätte, so stellt sich die Berechnung folgendermafsen:

	Milchmenge kg	Trockensubstanz kg	Fettgehalt kg
Bei Trockenschnitzelfütterung ermolken	14,901	1,816	0,5076
Wenn Rüben gefüttert wären	13,148	1,681	0,4530
Durch Trockenschnitzel mehr . .	0,953	0,135	0,0546
Bei Fütterung saurer Schnitzel wirklich ermolken	14,348	1,825	0,4950
Wenn Rüben gefüttert wären	12,627	1,604	0,4383
Durch gesäuerte Schnitzel mehr .	1,721	0,221	0,0567

Das Lebendgewicht der Kühe nahm auch bei Verfütterung der getrockneten und gesäuerten Schnitzel etwas zu. Diese Zunahme betrug durchschnittlich am Schlusse des I. Abschnitts (Runkeln) 534,5 kg, des II. (Trockenschnitzel) 541,8 kg, des III. (gesäuerte Schnitzel) 548 kg und des IV. 547,5 kg.

Fütterungsversuche mit Leinöl und geschrotenem Leinsamen an Milchkühe, von D. M. Beglarian.[1])

Wicken als Futter für Milchkühe, von v. Knieriem.[2])

Fütterungsversuche mit verschiedenen Arten von Wicken und mit Sanderbsen.[3])

[1]) Molkereizeit. Hildesheim 1898, 12, 84. — [2]) Ebend. 281. — [3]) Ref. Milchzeit. 1898, 27, 487.

Auf dem Versuchsfeld der landwirtschaftlichen Akademie in Stockholm wurden Fütterungsversuche mit weifssamiger Wicke (Vicia sativa leucosperma Seringe, mit Hopetown-Wicke (Vicia sativa serotina Alefeld) und mit Sanderbse (Peluschke) angestellt. Alle drei Arten wurden mit Hafer zu gleichen Teilen vermischt ausgesät und geschnitten, als sie in Blüte standen und dann als Heu trocken gemacht. Als Vergleichsfutter wurde den Tieren vor Beginn des Versuches verabfolgt pro Haupt und Tag 8 kg Wiesenfuchsschwanzheu, $4^1/_2$ kg vermischte Spreu und 4 kg geschrotenes Mengfutter. In der ersten Versuchsperiode erhielten die Kühe pro Tag 10 kg Heu von gewöhnlichem Wickenhafer und 4 kg Schrot, in der II. Periode statt des Wickenhafers 10 kg des Gemenges von Hopetown-Wicke und Hafer, in der III. 10 kg Sanderbsen und Hafer und in der IV. weifssamige Wicken mit Hafer.

Aus den Versuchen ging hervor, dafs sowohl die Hopetown-Wicke als auch die weifssamige Wicke an Ertrag die gewöhnliche Wicke übertreffen, sowie dafs sie als Futtermittel für Milchkühe derselben nicht nachstehen, sondern vielleicht noch besser wirken. Bei der Fütterung von Wickheu verminderte die Milchabsonderung sich nicht, wie man früher angenommen hat. Auf den Fettgehalt der Milch übt die weifssamige Wicke den günstigsten Einflufs aus.

Die Wicke als Futter für Milchkühe, von Jul. Kühn.[1])

Um die Frage zu entscheiden, welche Wirkung die Verfütterung von Wicken an Milchkühe auf die Milchsekretion ausübe, stellte der Verfasser Fütterungsversuche mit Grünwicken und Wickensamen an. Bei der Verfütterung der Grünwicken wurde in einer Periode ein Gemenge von Wicken und Bohnen (4,5 : 1) und in einer zweiten Wicken und Hafer (2 : 1) verabreicht, als die Wicke in voller Blüte stand. Vor Beginn der Wickenfütterung erhielten die Kühe Luzerne und gaben pro Tag durchschnittlich 215,89 l Milch. Nach 12tägiger Wickenfütterung betrug die Milchmenge 215,71 l pro Tag, also genau soviel wie vorher. Da durch die fallende Laktation die Milchmenge hätte geringer werden müssen, so ist der Schlufs berechtigt, dafs die Wickenfütterung einen etwas günstigeren Einflufs auf die Milchsekretion ausübt als die Luzernefütterung. In der zweiten Periode gestaltete sich das Ergebnis ungünstiger. Von 25 Kühen wurden durchschnittlich 15,2 l = 7,8 % Milch weniger geliefert als bei Luzernefütterung. Der Ausfall ist nach des Verfassers Ansicht jedoch darauf zurückzuführen, dafs im Verhältnis zu den Wicken zu viel Hafer bei der Aussaat angewandt wurde. Der Geschmack der Milch war in keiner Weise schädlich beeinflufst worden.

Bei der Verfütterung von Wickensamen wurde eine ähnliche Beobachtung gemacht wie bei der Grünfütterung. Zum Vergleich wurde Erdnufskuchenfütterung benutzt. In einigen Fällen (bei altmelken Kühen) war die Milchsekretion bei der Wickenfütterung besser als bei Erdnufskuchenfütterung. Auch die Fettproduktion wurde durch Wickenfütterung erhöht.

Fütterung von Milchkühen mit Fett in Form von Emulsion, von Sigurd Rhodin.[2])

Der Verfasser stellte Versuche an, welche zeigen sollten, wie weit

[1]) Milchzeit. 1898, **27**, 326; nach Fühling's landw. Zeit. 1898. — [2]) Milchzeit. 1898, **27**, 306 u. 323.

die Soxhlet'sche Annahme, dafs der Fettgehalt in der Milch bei Verabreichung von Ölemulsionen an die Milchkühe erhöht werde, sich bestätigt. Beim ersten Versuch, der mit einer Kuh der Strömsholmer Rasse ausgeführt wurde, erhielt das Tier als Grundfutter 4 kg Timotheeheu, 3 kg Roggenstroh, 5 kg Futterrüben, $^1/_2$ kg Leinsamenkuchen, 2 kg Weizenkleie, $^3/_4$ kg Erdnufskuchen und $^1/_2$ kg Malzkeime. Nach einer Vorperiode von 5 Tagen erhielt die Kuh am ersten Tage 250 g Leinöl in Form einer Emulsion, die Menge des Leinöls wurde zuerst bis auf 550 g pro Tag, zuletzt auf 750 g gesteigert. Der Versuch ergab, dafs die Fettfütterung nicht den Einflufs auf die Milchsekretion ausübt, wie es Soxhlet annimmt. Die Milchmenge nahm allerdings um ein geringes zu, der Fettgehalt wurde jedoch niedriger. Eine Butter, die aus der Milch zur Zeit der Ölfütterung hergestellt wurde, hatte durchaus normale Zahlen für die flüchtigen Fettsäuren und ebensolche wie in den Perioden vorher und nachher. Der Versuch wurde noch zweimal mit 2 anderen Kühen wiederholt, wobei dieselben Resultate erzielt wurden.

Aus den Versuchen des Verfassers geht deshalb hervor, dafs sich die Soxhlet'sche Annahme nicht bestätigt, nach welcher bei Verabreichung von Öltränken an Milchkühe der Fettgehalt der Milch erhöht wird und die Vermehrung des Fettes darauf zurückzuführen ist, dafs Futterfett in die Milch übergeht.

Versuche zur Ermittelung der Wirkung einiger neuer Futterstoffe auf die Milchsekretion unter besonderer Berücksichtigung des Fettgehaltes der mit diesen Futtermitteln gebildeten Rationen, von E. Ramm und W. Mintrop.[1])

Die Verfasser suchten durch Fütterungsversuche an Milchkühen festzustellen, welche Einwirkung die Kakaomelasse, die Melasseschlempe, die Blutmelasse und die Maiskleie auf die Milchsekretion hat. Die Versuche sollten gleichfalls die Frage beantworten, ob durch die Verabreichung fettreicher Futtermittel der Fettgehalt in der Milch einseitig gesteigert wird. Durch die Versuche wurde die schon bei früheren Fütterungsversuchen gemachte Beobachtung bestätigt, dafs das Futterfett nicht auf das Butterfett in der Weise einwirke, dafs die fettreichste Futterration auch die fettreichste Milch liefert. Die verschiedenen Kraftfuttermittel haben einen durchaus verschiedenen Einflufs auf den prozentischen Fettgehalt der Milch. Die Kakaomelasse erhöhte ihn bedeutend, während die Blutmelasse ihn verminderte. Durch Maiskleie wurde sowohl die Milchmenge als auch der prozentische Gehalt an fettfreier Trockensubstanz gesteigert, der prozentische Fettgehalt jedoch ungünstig beeinflufst. Die Blutmelasse wirkt in jeder Richtung günstig.

Fütterungsversuche bei Milchkühen, von M. Maercker.[2])

In der Versuchswirtschaft Lauchstedt wurden mit Simmenthaler und Altmärker Kühen Fütterungsversuche angestellt über den Einflufs fettreichen Futters auf den Fettgehalt der Milch. Zuerst bekamen die Tiere ein fettarmes, hauptsächlich aus entbitterten Lupinen bestehendes Futter. Durch Hinzufügen von Palmkernkuchen zu der vorigen Ration wurde ein fettreicheres Futter erhalten und zuletzt durch Verfüttern von besonders

[1]) Milchzeit. 1898, 27, 513. — [2]) Landw. Jahrb. 1898, 27, 188.

fettreichen Kokoskuchen (mit 30,24 %) eine Ration mit einem sehr hohen Fettgehalt. Bei Anwendung der gewöhnlichen Kokos- und Palmkernkuchen stieg der Fettgehalt in der Milch von 3,2—3,5 % und in der letzten Periode bis auf 4 %. Wurde die durch das Futter zugeführte Fettmenge gröfser als 1000 g Fett pro 1000 kg Lebendgewicht und pro Tag, so trat eine wesentliche Verminderung der Milchmenge ein.

Untersuchung der Milch von 97 ostfriesischen Kühen aus 7 verschiedenen Herden Ostfrieslands auf Menge und Fettgehalt während der Dauer einer Laktation, von N. Wychgram.[1])

Aus den Versuchen des Verfassers, die einen um so gröfseren Wert haben, als sie mitten aus der Praxis heraus angestellt wurden, und die sich auf die Untersuchung der Milch sämtlicher Kühe von 7 verschiedenen Herden erstreckten, unter denen sich junge und alte, leichte und schwere Tiere, sowie gute und schlechte Milcher befanden, geht folgendes hervor.

Gegen Ende der Laktationsperiode steigt der Fettgehalt bedeutend, oft bis zu 7,6—8 %, während die Milchmenge sehr gering ist. Der Fettgehalt schwankt bei den Tieren innerhalb einer Herde oft sehr, ein neuer Beweis dafür, dafs die Milchsekretion von der Individualität der Tiere sehr beeinflufst wird. Bei den braunen Ostfriesen betrug im Jahresmittel der höchste Fettgehalt 3,24, der niedrigste 2,45 %. Mit dem Alter scheint der prozentische Fettgehalt abzunehmen. Bei den schwarzbunten Ostfriesen steigt die Milchmenge mit dem Alter konstant und erreicht bei siebenjährigen Tieren, die in der fünften Laktationsperiode stehen, den Höhepunkt. Die Schwankungen im Fettgehalt lassen einen Einflufs des Alters nicht erkennen. Die Ansicht, dafs milchreiche Kühe eine fettarme Milch liefern, wird durch den Versuch nicht bestätigt. Da die Höhe des prozentischen Fettgehaltes der Milch der Mutter sich bei der Tochter wieder vorfindet, spricht der Verfasser den Satz aus, dafs die individuelle Beanlagung einer Kuh, eine fettarme oder fettreiche Milch zu produzieren, mit fast absoluter Sicherheit vererbt wird.

Über die Leistungsfähigkeit der Allgäuer Kühe, von W. Mintrop.[2])

Die Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit der Allgäuer Kühe, welche von der Allgäuer Herdbuchgesellschaft im Jahre 1897 ausgeführt wurden, zeigten auch in diesem Jahre, dafs bei zunehmender Milchmenge die Abnahme der Trockensubstanz nur eine geringe ist. In der Milch derjenigen Kühe, welche unter 2500 kg Milch lieferten, betrug die Gesamtmenge an Fett nur 0,144 % und an fettfreier Trockensubstanz nur 0,204 % mehr als bei denjenigen, welche über 4000 kg Milch lieferten.

Futter und Milchproduktion, von E. A. Shuttleworth.[3])

Der Verfasser stellte Fütterungsversuche mit einer Ayrshire und einer Holsteiner Kuh an. Die Versuchszeit reichte vom 2. April bis 21. Juli und wurde in 5 Perioden, in denen die Kühe mit verschiedenen Futterrationen gefüttert wurden, geteilt.

Während des ganzen Versuches war in der Zusammensetzung der Milch beider Kühe ein so geringer Unterschied zu beobachten, dafs derselbe auf Beobachtungsfehler zurückgeführt werden könnte. Die Ver-

---

1) Milchzeit. 1898, 27, 117. — 2) Ebend. 247. — 3) Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 487.

schiedenheit der Futterrationen ist demnach von unwesentlichem Einflufs auf die Zusammensetzung der Milch gewesen.

Untersuchung der Milch der Peterhofer Herde auf den Fettgehalt, von W. von Knieriem.[1])

An der russischen landwirtschaftlichen Akademie zu Peterhof wurde zwei Jahre hindurch die Menge und der prozentische Fettgehalt der Milch von 25 Angler Kühen und 8 Ostfriesen bestimmt, wobei die Beobachtung gemacht werden konnte, dafs die Milch unter normalen Verhältnissen in der ersten Zeit nach dem Kalben meist höhere Werte zeigt als später und dafs der Fettgehalt zu Anfang meistens ebenso wie die Milchmenge sinkt, während er später mit abnehmendem Milchquantum steigt. Starke Schwankungen in der Milchmenge fallen oft zusammen mit ebensolchen Schwankungen im Fettgehalt. Einen wesentlichen Einflufs hatte auch die Fütterung auf den Fettgehalt der Milch. Im Jahre 1895 waren die Fütterungsverhältnisse ungünstiger als im Jahre 1896, der Durchschnittsfettgehalt war in jenem Jahre in der ganzen Herde niedriger als in diesem. Die Fettabsonderung schien durch das Verfüttern von Kokoskuchen begünstigt zu werden.

Milcherträge der Schweizer Braunviehrasse, von E. Wyfsmann.[2])

Die mittlere Zusammensetzung der Milch der einzelnen Kühe betrug im Jahresdurchschnitt

1893			1894			1895		
Spez. Gewicht	Fett	Trockensubstanz	Spez. Gewicht	Fett	Trockensubstanz	Spez. Gewicht	Fett	Trockensubstanz
1,03266	3,00	12,66	1,03220	3,72	12,94	1,0325	3,81	13,04

Forschungen über Pflege und Haltung der Milchkuh, von Backhaus.[3])

Arbeitsleistung und Milchertrag der Kühe, von Hofstetter.[4])

Über Milchergiebigkeit eines Ziegenbockes, von Pusch.[5])

Die Milch, welche von einem Ziegenbocke gewonnen war, wurde auf Veranlassung des Verfassers untersucht und ergab folgende Resultate.

Milchmenge: 70 g; Reaktion: amphoter; spez. Gewicht: 1,030; Proteïn: 3,76 %; Fett: 2,80 %; Milchzucker: 4,43 %; Asche 0,801 %. Die Milch hatte einen unangenehmen Geruch und einen faden Geschmack. Sie sah aus wie normale Kuhmilch und zeigte unter dem Mikroskop zahlreiche Kolostrumkörperchen. Beim Erhitzen trat eine Gerinnung nicht ein.

Litteratur.

Arjes, H. Th.: Das Original-Ostfriesische Milchschaf. Norden 1898. M 0,15.

Häcker, Rob.: Dr. v. Klentze's praktischer Milchwirt. 3. Aufl. Stuttgart 1898. Eug. Ulmer.

Herdbuch für die Oldenburger Wesermarschen. V. Bd. Oldenburg 1898. Gerh. Stalling.

Kühn, Jul.: Die Wicke als Futter für Milchkühe. — Sep.-Adr. aus Fühling's landw. Zeit. Leipzig 1898. Hugo Voigt. M 0,40.

[1]) Milchzeit. 1898, **27**, 38. — [2]) Ebend. 136. — [3]) Molkereizeit. Hildesheim 1898, **12**, 485. — [4]) Ebend. 649. — [5]) D. landw. Presse 1897, **24**, 901.

F. Molkereiprodukte.

1. Milch.

Einige Beobachtungen über den Einfluſs der Sterilisation auf die chemische Beschaffenheit der Milch, von A. Wróblewsky.[1])

Der Verfasser stellte darüber Versuche an, wie die einzelnen Milchbestandteile sich beim Erhitzen auf verschiedene Temperaturen verändern, um die Frage zu lösen, wodurch beim Sterilisieren der Milch die Braunfärbung auftritt und der eigentümliche Kochgeschmack entsteht. Er erhitzte zuerst 3 Portionen einer 4 prozent. Milchzuckerlösung auf 80°, bezw. 100° und 120°.

Die erste Probe blieb unverändert, die zweite wurde gelblich, die dritte braungelb. Die Reaktion der ersten war neutral, die der zweiten merklich sauer, die der dritten deutlich sauer; in dieser Probe lieſs sich Milchsäure nachweisen. Die Versuche mit einer Albuminlösung ergaben, daſs sich das Albumin nach $1\frac{1}{2}$ stündigem Kochen zu kleinen gequollenen Flocken zusammenballte. Aus einer Lösung von Kuhkaseïn, dargestellt nach Hammarsten, wurde nach zweistündiger Sterilisation ein zäher, gelber Niederschlag, und aus dem Filtrat mit einer 0,28 prozent. Salzsäure ein voluminöser Niederschlag von unverändertem Kaseïn abgeschieden. Dasselbe Filtrat konnte mit Lab nur dann zum Gerinnen gebracht werden, wenn ihm verdünnte Phosphorsäure bis zur starken Opalescenz zugefügt wurde. Die vor der Sterilisation amphotere Lösung war nachher schwach alkalisch. Beim Erwärmen auf 80° traten dieselben Erscheinungen auf, jedoch viel schwächer.

Auf die Geschwindigkeit der künstlichen Verdauung hat die Sterilisation keinen wesentlichen Einfluſs. Durch die Sterilisation wird im Rahm die Acidität etwas erniedrigt.

Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse. Beim Sterilisieren der Milch wird ein Teil des Milchzuckers in Karamel und in geringer Menge in Milchsäure verwandelt. Das Albumin gerinnt, das Kaseïn wird teilweise gefällt oder wenigstens in einen durch Säure leicht fällbaren Zustand versetzt. Die Gerinnung durch Lab wird dann erschwert. Diese Erscheinungen treten auch beim Pasteurisieren auf, jedoch in geringerem Maſse.

Neues Verfahren der Milchkonservierung.[2])

H. de Lavallée wendet zur Verlängerung der Haltbarkeit der Milch folgendes Verfahren an. Gleich nach dem Melken kommt die Milch in einen abgekühlten Behälter. Zuerst wird nun unter Anwendung eines Druckes von 5—6 Atmosphären in die Milch Kohlensäure eingeleitet und 4—5 Stunden einwirken gelassen. Alsdann läſst man die Kohlensäure entweichen und leitet in derselben Weise Sauerstoff ein. Durch diese Manipulation werden sowohl die anaëroben als auch die aëroben Bakterien

[1]) Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 5. — [2]) Milchzeit. 1898, 27, 472.

in der Milch abgetötet. Transportiert wird die Milch in Gefäfsen, in denen sich Sauerstoff unter 2 Atmosphären Druck befindet. Die Gefäfse werden auch in Form von Siphons hergestellt. Die Milch hat die Eigenschaften von vollkommen frischer Milch und ist vollständig frei von Krankheitserregern.

Über den feineren Bau der Milchdrüse und dessen Veränderung während der Milchsekretion, von L. Michaelis.[1])

Der Verfasser stellte zahlreiche Versuche an Kühen, Meerschweinchen und Mäusen an, welche zweifelhafte Punkte in der Frage der Milchsekretion aufklären sollten. Er zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse. Das Milchfett ist ein Sekret aus den Epithelzellen der Milchdrüse und nicht ein Produkt des Zerfalles derselben. Die Fettkügelchen der Milch haben keine Umhüllungsform. Das Kaseïn ist ein Produkt von einem durch den Zerfall der Kerne der Drüsenzelle gebildeten Eiweifskörper. Daher rührt der Nukleïngehalt des Kaseïns her. Über die Art der Milchzuckerbildung weifs man bis jetzt nichts Bestimmtes. Die Kolostrumkörperchen entstehen aus grofsen einkernigen weifsen Blutkörperchen mit amoeboïder Bewegung. Die weifsen Blutkörperchen haben an der Milchbildung keinen Anteil, die mehrkernigen gehen zu Grunde. Während der Laktation finden sich massenhaft freie Epithelkerne im Lumen der Alveolen, welche durch Chromatolyse zu Grunde gehen und einen integrierenden Bestandteil der Milch liefern.

Untersuchungen über die Zusammensetzung des Kolostrums mit besonderer Berücksichtigung der Eiweifsstoffe desselben, von Hugo Tiemann.[2])

Der Verfasser untersuchte eine Reihe von Kolostrumproben verschiedener Gemelke von den Kühen der Niederungsschläge aus dem Versuchsstalle der Versuchsstation für Molkereiwesen zu Kiel. Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht der gewonnenen Resultate:

	Spez. Gew.	Trockensubstanz %	Gesamtstickstoffsubstanz %	Fett %	Zucker %	Asche %
I. Gemelk.						
Angler Kuh . . .	1,0399	25,21	18,10	2,92	2,90	1,17
Shorthorn Ditm. . .	1,0399	28,55	15,75	9,28	2,42	1,10
Angler	1,0594	32,93	21,76	8,14	2,21	0,82
Breitenburger . .	1,0565	19,20	13,25	2,03	2,92	1,00
Landschlag . . .	1,0456	24,87	18,12	3,97	1,63	1,15
II. Gemelk.						
Angler	1,0318	18,58	11,27	2,27	3,88	1,16
Shorthorn Ditm. . .	1,0404	18,61	8,18	5,52	3,73	0,96
Angler	1,0446	25,91	15,25	7,06	2,77	0,83
Breitenburger . .	1,0479	18,30	10,56	3,85	2,88	1,01
Landschlag . . .	1,0299	12,83	7,74	0,56	3,54	0,99
„ . . .	1,0424	23,14	15,80	3,76	2,37	1,21

[1]) Milchzeit. 1898, 27, 561. — [2]) Inaug.-Diss. Strassburg 1898; Zeitschr. phys. Chem. 1898, 25, 363.

III. Gemelk

	Spez. Gew.	Trockensubstanz	Gesamtstickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Asche
		%	%	%	%	%
Angler	—	15,06	7,32	2,30	4,39	1,05
Shorthorn Ditm. . .	1,0341	13,74	4,66	4,34	3,90	0,84
Angler	1,0356	15,04	7,47	2,94	3,68	0,95
Breitenburger . . .	1,0428	14,64	7,47	2,67	3,55	0,95
Landschlag . . .	1,0301	12,89	7,63	0,56	3,76	0,94
„ . . .	1,0358	20,57	12,06	4,52	2,74	1,25

IV. Gemelk.

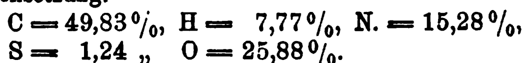
Angler	1,0329	14,28	4,27	4,98	4,17	0,86

Es schwankt demnach das spez. Gew. des Kolostrums verschiedener Kühe von 1,0299—1,0594 und verringert sich von Gemelk zu Gemelk. Der Gehalt an Trockensubstanz schwankt zwischen 12,83 und 32,93 % und nimmt ab von Gemelk zu Gemelk. Am meisten schwankt das Fett und zwar bei einzelnen Gemelken und einzelnen Kühen von 0,56—9,28 %. Die Gesamtstickstoffsubstanz schwankt beim ersten Gemelk zwischen 13,25 bis 21,76 %, beim zweiten von 7,74—15,80 %, beim dritten von 4,66 bis 12,06 %, sie zeigt also von Gemelk zu Gemelk eine Abnahme. Der Zuckergehalt nimmt von Gemelk zu Gemelk erheblich zu. Der Aschegehalt bleibt ziemlich konstant.

Zuerst suchte der Verfasser das Mengenverhältnis zwischen den gelösten und den ungelösten Eiweifskörpern zu ermitteln. Er bestimmte das Gesamteiweifs nach Kjeldahl und das unlösliche nach Lehmann mittels poröser Thonteller. Aus der Differenz wurde das gelöste Eiweifs bestimmt. Das auf den Lehmann'schen Thontellern ausgeschiedene Eiweifs bestand aus zwei Körpern, von denen der eine in Essigsäure löslich ist, mithin nicht Kaseïn sein kann. Auch bei der freiwilligen Säuerung des Kolostrums zeigte sich, dafs in dem Serum mehr lösliches Eiweifs enthalten war, als bei der Berechnung herauskam. Der Verfasser bezeichnet diesen in Essigsäure löslichen Eiweifskörper mit Kolostrumglobulin, wegen seiner Ähnlichkeit mit dem Globulin des Blutes.

Das Globulin ist im Kolostrum sowohl bei einzelnen Gemelken als auch bei einzelnen Kühen gröfseren Schwankungen unterworfen als das Kaseïn. Es ist nicht gelöst, sondern in einem ähnlichen Zustand wie das Kaseïn. Die Gesamteiweifssubstanz im Kolostrum ist grofsen Schwankungen unterworfen und nimmt ab von Gemelk zu Gemelk. Die ungelösten Eiweifskörper überwiegen die gelösten durchweg um das 10- bis 30fache. Die Menge des Albumins ist ungefähr dieselbe wie in normaler Milch. Die Kaseïnmenge bewegt sich ebenfalls in den Grenzen derjenigen der normalen Milch. Die Globulinmenge war stets gröfser als die Kaseïnmenge und zwar um das 2—4fache.

Für das rein dargestellte Kaseïn fand der Verfasser folgende Elementarzusammensetzung.



C = 49,83 %, H = 7,77 %, N. = 15,28 %,
S = 1,24 „ O = 25,88 %.

Futter-Rationen	Dauer der Ration	Aufgenommener Stickstoff g	Ausgeschiedener Stickstoff in Milch g	Urin g	Fäces g	Summe g
Normales Futter	19./4.—26./4.	186,8	46,5	74,8	63,6	184,8
Extrahiertes Futter	26./4.—11./5.	193,3	45,1	53,7	90,4	189,2
Desgl. Maximum des angewandten Proteïns	11./5.—18./5.	221,8	43,2	62,3	87,2	192,6
Übergangsperiode, Abnahme des Proteïns, Zunahme der Kohlehydrate	18./5.—23./5.	184,0	41,7	51,0	83,8	176,5
Maximum an Kohlehydraten, Minimum an Proteïn	23./5.—31./5.	144,8	35,6	33,4	79,3	148,3
²/₃ von der vorigen Ration . .	31./5.—20./6.	95,3	32,2	29,1	65,8	127,1
Übergangsperiode, Abnahme an Stickstoff	20./6.—23./6.	124,4	31,1	29,6	55,7	116,5
Extrahiertes Futter	23./6.—1./7.	195,4	37,2	44,6	80,8	162,6

Beiträge zur Kenntnis der Kolostrummilch, von F. G. Deifsmann.[1])

Die Zusammensetzung des Kolostrums hängt mehr ab von der Individualität als von der Rasse. Die nichteiweifsartigen Stickstoffverbindungen wie Harnstoff und Amidokörper treten im Kolostrum reichlicher auf als in der Milch. Die Reaktion ist in den ersten 40—60 Stunden sauer und wird dann amphoter, zuweilen treten auch Abweichungen auf. Asche ist im Kolostrum mehr enthalten als in Milch, die Schwankungen im Aschegehalt sind gröfser als bei Milch.

Die Quelle des Milchfettes, von W. H. Jordan und C. G. Janter.[2])

Durch die Versuche von Boussingault, Voit, Wolff, G. Kühn und M. Fleischer ist die Frage über den Ursprung des Milchfettes nicht aufgeklärt, da in allen Fällen das im verabreichten Futter vorhandene Fett plus demjenigen, welches sich aus dem Proteïn durch Stoffwechsel bilden konnte, ausreichte für die Menge des in der Milch ausgeschiedenen Fettes. Nach einer neuerdings von Soxhlet aufgestellten Ansicht soll das Milchfett teilweise unter Umständen aus Körperfett entstehen. Um zu entscheiden, ob die Soxhlet'sche Annahme richtig ist, oder ob das Milchfett allein aus dem im Futter vorhandenen Fette herrührt oder ob es auch aus anderen Bestandteilen desselben gebildet werden kann, stellten die Verfasser einen Fütterungsversuch mit einer jungen Jerseykuh an, die zu Anfang des Versuches im 4. Monat der Laktationsperiode stand. Die Kuh wurde 95 Tage hindurch mit einem Futter ernährt, aus welchem das Fett, so gut es möglich war, extrahiert worden war. Im Verlauf des Versuches wurde täglich festgestellt, wie viel Fett, Proteïn und Kohlehydrate dem Tiere durch das verabreichte Futter zugeführt wurden und wie viel von diesen Bestandteilen durch die Milch, den Urin und den Kot wieder zur

[1]) Ref. Molk.-Zeit. Berlin 1898, 8, 177. — [2]) New York Agrik. Exper. Stat. Bull. 132, 455.

Gewinn an Stickstoff in dem Tiere g	Verlust an Stickstoff in dem Tiere g	Aufgenommenes Fett g	Ausgeschiedenes Fett in Milch g	Ausgeschiedenes Fett in Fäces g	Ausgeschiedenes Fett in Summe g	Verlust an Fett in der Kuh g	Gewicht der Kuh am ersten und letzten Tage Pfd.
2,0	—	287,7	435,2	84,3	519,5	231,8	868—858
5,9	—	57,4	334,3	31,2	365,8	308,4	867—870
29,2	—	56,8	345,7	31,1	376,9	320,1	873—875
7,5	—	95,6	339,2	29,4	386,6	309,0	880—885
—	3,5	60,7	295,8	28,2	324,0	263,2	887—884,5
—	31,8	40,1	264,0	21,4	285,4	245,3	869—854
7,9	—	41,5	236,5	19,3	255,8	214,3	852—850
32,8	—	59,0	304,4	37,9	332,3	273,3	864—898

Abscheidung kam. Vierzehn Tage vor dem Versuche erhielt die Kuh genau dieselbe Futterration wie in der ersten Versuchsperiode, mit dem Unterschiede, dafs das angewendete Futter nicht vom Fett befreit wurde. In den einzelnen Stadien des Versuches wurden die Rationen derartig geändert, dafs die Gesamtfutterration von 15 engl. Pfd. auf ein Maximum von 22,5 Pfd. und das Gesamtproteïn von 1,3 auf 3,06 Pfd. anwuchs. Diese Änderung der Futtermischung wurde so vorgenommen, dafs zu einer gewissen Zeit eine Abnahme der verfütterten Proteïnmenge von einer Zunahme der Menge an Kohlehydraten begleitet wurde. Die Versuchsresultate ergeben sich aus oben stehender Tabelle.

Die Kuh hatte während des ganzen Versuches an Körpergewicht um 47 engl. Pfund zugenommen und befand sich in einem guten Gesundheitszustand. Der Fettgehalt der Milch war in der ganzen Zeit, abgesehen von geringen Schwankungen, fast derselbe. In 95 Tagen, in denen die Kuh fast fettfreies Futter erhielt, lieferte sie 62,9 Pfd. Milchfett. Die in dieser Zeit durch das Futter aufgenommene Fettmenge betrug 11,6 Pfd. Hiervon wurden 5,7 Pfd. verdaut, und 5,9 Pfd. in den Exkrementen ausgeschieden. Demnach können von dem produzierten Milchfette 57,2 Pfd. nicht aus dem Futter herrühren, sondern müssen vielmehr einen andern Ursprung haben.

Die Kuh wog zu Anfang des Versuches 867 Pfd. und war ziemlich mager. Angenommen, dafs 7,1 % ihres Gewichtes von Fett herrührten, so konnten in ihrem Körper nur 61 Pfd. enthalten sein. Demnach müfste die Kuh fast all ihr Körperfett während des Versuches zur Produktion des Milchfettes hergegeben haben. Das ist aber unmöglich, da ihr Körpergewicht um 47 Pfd. zugenommen hatte und sie am Ende des Versuches fetter erschien als zu Anfang desselben. Es geht demnach aus dem Versuch hervor, dafs die Quelle des Milchfettes nicht allein im Fette des Futters oder des Tierkörpers, sondern noch anderswo zu suchen ist.

Während der 59 ersten Tage des Versuches waren in der Milch im

ganzen 38,8 Pfd. Fett ausgeschieden. Zu dieser Fettmenge sind nach den Theorieen von Wolff, Henneberg, Voit und Forster 75,5 bis 95 Pfd. Proteïn nötig, wenn das Fett ein Umwandlungsprodukt der Eiweifskörper sein sollte. Es waren in dieser Zeit aber von der Kuh nur 33,3 Pfd. Proteïn verdaut worden, die im günstigsten Falle 17,1 Pfd. Fett hätten liefern können. Es wären demnach noch 21,7 Pfd. Milchfett übrig, die ihren Ursprung nicht im Futterfett und Proteïn, sondern anderswo haben müfsten. Der Versuch hat demnach gezeigt, dafs das in der Milch ausgeschiedene Fett weder allein aus dem Fett des Futters oder des Tierkörpers noch aus umgewandeltem Proteïn des Futters herrühren kann, sondern zum weitaus gröfsten Teile aus den Kohlehydraten des Futters stammen mufs.

Über die Schwankungen in der Zusammensetzung der Kuhmilch, von A. van Englen.[1])

Bei der Untersuchung der Milch von der Herde der landwirtschaftlichen Schule zu Bouchout hatte der Verfasser beobachtet, dafs die Milch unmittelbar nach dem Melken sauer reagierte. In Bezug auf die Schwankungen im Fettgehalt machte er dieselben Beobachtungen, die sonst auch gemacht wurden. Der Fettgehalt schwankte in verschiedenen Portionen desselben Gemelkes von 0,95—1,26 % und in den ganzen Gemelken von 3,05—4,57 %. Morgen- und Abendmilch war fettärmer als die Mittagsmilch. Der Gehalt an Trockensubstanz schwankte zwischen 10,30 und 13,20 %, der Milchzucker im Verlauf von 8 Tagen von 5,40—4,30 %. Der Aschengehalt schwankte am wenigsten, von 0,73—0,81 %. Da der Aschengehalt in der Milch ein ziemlich konstanter ist und nach den Beobachtungen des Verfassers niemals unter 0,73 % sinkt und über 0,79 % steigt, so schlägt derselbe vor, zum Nachweis von Verwässerungen die Verminderung des Aschengehaltes in Betracht zu ziehen.

Bei geronnenen Milchproben empfiehlt er, die geronnene Masse im Mörser anzureiben, die verriebene Substanz durch ein seidenes Tuch zu pressen und von der homogenen Flüssigkeit aus 50 g im Soxhlet'schen Extraktionsapparat das Fett zu extrahieren.

Die Zusammensetzung von Milch, von Droop-Richmond.[2])

Der Verfasser untersuchte im Laboratorium der Aylesbury Dairy Company im Jahre 1897 verschiedene Milchproben und fand, dafs die Zusammensetzung von derjenigen des Vorjahres wenig abwich. In nur wenigen Fällen ging die fettfreie Trockensubstanz unter 8,5 % herunter. Um Milchproben mit einer niedrigeren fettfreien Trockensubstanz als 8,5 % von verwässerten zu unterscheiden, empfiehlt der Verfasser, die Asche und die Stickstoffsubstanz zu bestimmen, weil er gefunden hat, dafs diese in den ersteren Proben normale sind, während sie in verwässerten niedrig sein müssen.

Um im Rahm den Fettgehalt zu bestimmen, empfiehlt der Verfasser, 4 g in einer Platinschale abzuwiegen und einzudampfen. Nach etwa 1 Stunde wird Amylalkohol dazu gegeben, die Amylalkoholfettlösung dekantiert und dies einige Male wiederholt. In der Schale ist jetzt nur noch die fettfreie Trockensubstanz des Rahms enthalten. Die Schale wird bei

[1]) Bull. d'Assoc. belg. de Chim. 1898, **12**, 88. — [2]) Analyst 1898, **23**, 89.

100° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und das Fett aus der Differenz bestimmt. Die fettfreie Trockenmasse kann zur Bestimmung des Aschengehaltes benutzt werden.

Über den Gehalt der Milch an Mineralsubstanzen, von Vaudin.[1])

Der Verfasser führte Aschebestimmungen in einer Reihe von Milchproben, die unter den verschiedenartigsten Verhältnissen gewonnen waren, aus. Er dampfte 10 ccm Milch in einem gewogenen Platinschälchen ein und veraschte über kleiner Flamme, bis sämtliche Kohle verschwunden war. Die Flamme durfte das Schälchen nicht berühren. Nach dem Erkalten wurde gewogen, die Asche in Säure aufgelöst und die Phosphate durch Fällung mit Ammoniak bestimmt. Aus den Untersuchungen folgt, dafs normale Kuhmilch, gleichviel welcher Herkunft dieselbe ist, durchschnittlich einen Gehalt von 0,7—0,8 % Asche enthält. Weder die Rasse der Tiere noch die tägliche Milchmenge oder die Natur des Bodens und des Klimas üben einen wesentlichen Einflufs auf den Aschegehalt aus. Bei Stallfütterung mit kräftigem Beifutter scheint die Milch gehaltreicher an Asche zu sein, als bei Grünfutter. Aufser diesem Umstand scheint auch die Individualität der Tiere eine Rolle in Bezug auf den Gehalt der Milch an Asche zu spielen. Die Schwankungen im Aschegehalt scheinen mit denjenigen in den Eiweifskörpern nicht im Zusammenhang zu stehen.

Einflufs verschiedener Fütterung auf den Säuregrad und den Fettgehalt der Milch, von A. Dallmayr.[2])

Der Verfasser untersucht in seiner Meierei seit Jahren die Milch seiner 27 Lieferanten auf spez. Gew., Fettgehalt und Säuregrad. Im Jahre 1895 betrug der durchschnittliche Fettgehalt im schlechtesten Monat 3,33 %, im Jahre darauf stieg er im schlechtesten Monat auf 3,54 %, obwohl die Futterernte schlecht war und die Maul- und Klauenseuche herrschte. Im Jahre 1896 betrug der Fettgehalt von der Milch des schlechtesten Lieferanten 3,55 %, des besten 4,12 %.

Besonders interessant ist ein Vergleich der Milch von 3 Wirtschaften, von denen die eine hauptsächlich Heu und Grummet, die zweite viel Treber und die dritte hauptsächlich Schlempe füttert. Die Milch von der Heufütterung zeichnet sich vor den anderen durch höheren Fettgehalt und niedrigeren Säuregrad aus. Der Säuregrad steigt in den Sommermonaten etwas und ist bei Heufütterung am gleichmäfsigsten. Nach Treber- und Schlempefütterung sinkt der Säuregrad bei Grünfütterung und steigt im Herbst bei Verfütterung der Fabrikrückstände. Der Fettgehalt ist bei Heufütterung am höchsten. In den letzten Sommermonaten, wo in allen 3 Wirtschaften Grünfütterung gegeben wurde, gleichen sich die Unterschiede fast aus.

Eine abnormal zusammengesetzte Milch.

Auf Seite 629 der Zeitschrift für die Untersuchung der Nahrungs- und Genufsmittel, Jahrg. 1898 berichtet F. Schwarz in Hannover folgendes über eine Milchprobe.

Der Molkereibesitzer H. beobachtete seit längerer Zeit, dafs die Milch

[1]) Revue internationale des falsifications. Ref. Milchzeit. 1898, 27, 22. — [2]) Molkereizeit. Berl. 1898, 8, 147—148.

eines seiner Lieferanten verwässert zu sein schien. Er liefs an verschiedenen Tagen von verschiedenen Sachverständigen die Milch untersuchen, wobei folgende Zusammensetzung ermittelt und die Milch als verwässert bezeichnet wurde.

	16./2.	17./2.	18./2.	21./2.	4./3.	7./3.
Spez. Gew. bei 15°	1,012	1,010	1,012	1,015	1,006	1,011
Fett	1,44 %	1,54 %	1,54 %	1,40 %	1,45 %	1,54 %
Trockensubstanz .				5,42 „	4,46 „	
Fettfreie Trockensubstanz . .				4,02 „	3,01 „	
Asche					0,27 „	

Der Lieferant bestritt eine Fälschung. Die Milch rührte von einer Kuh her; diese wurde von einem Tierarzt untersucht, es konnte an ihr aber nichts Abnormes festgestellt werden, aufser dafs sie viel und scheinbar sehr wässerige Milch lieferte. Am 12./3. nahm der Angeklagte unter Zeugen eine Stallprobe und ebenso am 14./3. morgens und abends. Am 19./3. liefs der Staatsanwalt eine Stallprobe untersuchen. Die Zusammensetzung der Stallproben war folgende:

	12./3.	14./3.		19./3.
	früh	früh	abends	
Spezif. Gew. bei 15° .	1,018	1,0283	1,027	1,0283
Fett	1,55 %	2,90 %	3,90 %	3,00 %
Trockensubstanz . . .		10,50 „	11,50 „	10,60 „
Fettfreie Trockensubstanz		7,60 „	7,60 „	7,60 „
Asche				0,77 „

Die Stallprobe vom 12./3. hatte demnach eine ganz anormale Zusammensetzung, ähnlich wie die früheren Proben, diejenigen vom 14. und 19. März waren dagegen normal.

Der Angeklagte wies nun durch Zeugen nach, dafs die Kuh Ende Dezember 1897 frischmilchend geworden war und täglich 20—25 l Milch von allerdings dünnem, wässerigem Aussehen gegeben habe. Gleichzeitig habe sich bei der Kuh ein starkes Durstgefühl geäufsert und sie habe dreimal mehr Wasser zu sich genommen als sonst. Am 12./3. sei die Kuh zum Bullen gebracht worden (durch einen Tierarzt konstatiert) und habe auch gerindert. Mit diesem Tage sei eine Änderung eingetreten, das Durstgefühl habe nachgelassen, und das produzierte Milchquantum sei geringer geworden.

Abnorm zusammengesetzte Milch, von C. B. Sohn.[1])

Der Verfasser untersuchte eine Milch von einer altmilchenden Kuh, welche folgende Zusammensetzung hatte.

Spezif. Gew.	Trockensubst.	Fett	fettfreie Trockensubst.	Zucker
1,0381	42,107 %	25,57 %	16.537 %	2,3231 %

Über eine künstliche Milch, von Karl Meyer.[2])

In neuerer Zeit wird von Rose eine künstliche Milch fabriziert, die aus den Einzelbestandteilen zusammengemischt wird, wobei man es

[1]) Milchzeit. 1898, 27, 760. — [2]) Berl. klin. Wochenschr. 1898, 35, 415—417.

völlig in der Hand hat, die Zusammensetzung in beliebiger Weise zu ändern. Der Verfasser untersuchte eine „künstliche Säuglingsmilch" und eine „künstliche Milch für Diabetiker". Die erstere kommt sterilisiert in Literflaschen in den Handel, sie hat das Aussehen natürlicher Milch, reagiert alkalisch und hat einen angenehmen, süfslichen Milchgeschmack. Die Emulsion des Fettes ist gleichmäfsig und sehr fein. Das Kaseïn der künstlichen Milch wird aus Kuhkaseïn gewonnen. Die Zusammensetzung war folgende:

	Eiweifs	Fett	Milchzucker	Asche	Trockensubstanz	Extraktivstoffe	Citronensäure
	%	%	%	%	%	%	%
I.	0,91	3,85	7,00	—	—	—	—
II.	1,01	4,03	7,01	0,214	12,73	0,40	0,048

Die zweite Analyse wurde nicht vom Verfasser ausgeführt.

Am meisten wird bei der Fabrikation Gewicht darauf gelegt, dafs das Verhältnis von Albumin zu Kaseïn und die Zusammensetzung der Asche derjenigen der Muttermilch möglichst gleich ist. In der künstlichen Milch gerinnt das Kaseïn feinflockig wie bei Frauenmilch und wird durch Pankreasferment vollständig verdaut. Die Ausnützungsversuche fielen bezüglich des Fettes sehr günstig, bezüglich der Stickstoffbestandteile befriedigend aus. Die Milch für Diabetiker enthielt keinen Milchzucker, dafür eine Spur Saccharin, 2—3 % Eiweifs und 4—6 % Butterfett.

Pafsburg'sche Trockenmilch, von G. Baumert.[1])

In letzter Zeit wird ein neues Kindernahrungsmittel unter dem Namen Trockenmilch von Pafsburg in den Handel gebracht, welche ohne jeden Zusatz aus Milch hergestellt werden soll. Das Präparat ist schwach gelb gefärbt, ähnlich dem gröberen Roggenmehl, pulverförmig und fast geruchlos.

Aus Gemischen von Trockenmilch mit kleinen Zusätzen von Kakaopulver, Zucker u. s. w. stellt die Fabrik auch Präparate her, um Kindern, die einen Widerwillen gegen Milch haben, die wertvollen Nährstoffe der letzteren in Form einer Näscherei beizubringen. Die Präparate haben folgende Zusammensetzung:

	Wasser	Stickstoffsubst.	Fett	Milchzucker	Asche
Trockenmilch	5,40 %	26,24 %	27,30 %	35,31 %	5,75 %
Kakaoplätzchen	5,36 „	24,06 „	23,44 „		5,81 „

Die Bestandteile der Frauenmilch und Kuhmilch, von Camerer und Söldner.[2])

Die Verfasser untersuchten eine Reihe von Frauenmilchproben aus verschiedenen Stadien der Laktation. Den Fettgehalt bestimmten sie nach Adams, den Milchzucker als Laktoseanhydrid, weil er in der Trockensubstanz als Anhydrid und nicht als Hydrat enthalten ist. Indem sie die Summe von Fett, Laktose, Asche und Citronensäure von der Trockensubstanz abziehen, erhalten sie die Restsubstanz. Den Gesamtstickstoff ermittelten sie aufserdem durch Ausfällen mit Gerbsäure und auch den-

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 297—298. — [2]) Zeitschr. Biol. 1898, 18, 277—313.

jenigen, den man aus diesem Filtrat und denjenigen, den man nach Hufner gewinnen kann. Gesamtstickstoff weniger Filtratstickstoff multipliziert mit dem Faktor 6,25 giebt die Eiweifskörper, Filtratstickstoff weniger Hufnerstickstoff kommt Körpern zu, von denen man weifs, dafs sie nicht Eiweifskörper sind. Der Hufnerstickstoff stammt von Harnstoff u. s. w. Durch Dialyse der Milch im Pergamentschlauch und Entfetten des Rückstandes stellten die Verfasser eine Substanz dar, welche alle Bestandteile der Restsubstanz enthalten mufste, mit Ausnahme des löslichen Teiles.

Die durch Analyse gewonnene aschefreie Substanz enthielt:

	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %
bei Frauenmilch . . .	51,5	6,6	12,9
bei Kuhmilch	53,9	7,4	15,2

während nach Hammersten aschefreies Kaseïn enthielt

	53,8	7,1	15,9

Die Zusammensetzung der aschefreien Restsubstanz berechnet sich folgendermafsen:

	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Stickstoff %
bei Frauenmilch . . .	70,3	8,7	14,8
bei Kuhmilch	58,3	7,5	15,9

Ein Vergleich des entfetteten Schlauchinhaltes mit der Restsubstanz zeigt, dafs diese etwas reicher an Stickstoff und erheblich reicher an Kohlenstoff ist als jener. Es müssen demnach die durch die Schlauchmembran gehenden Teile der Restsubstanz sehr kohlenstoffreich sein.

Über Ziegenmilch und Ziegenkolostrum, von R. Steinegger.[1])

Nach den Untersuchungen des Verfassers hat die Ziegenmilch einen eigentümlichen Geruch, durch den sie sich von der Kuhmilch unterscheidet und der von der Hircinsäure, nach einer anderen Erklärung von der Hautausdünstung der Tiere herrühren soll. Die Ziegenmilch rahmt erst auf, wenn sie gekocht wurde. Die Fettkügelchen sind etwas kleiner wie bei Kuhmilch. Die Gerinnung durch Lab erfolgt etwas schneller als bei Kuhmilch. Zur Fabrikation des Emmenthaler Käses ist die Ziegenmilch nicht zu gebrauchen. Eine normale Ziegenmilch hatte folgende Zusammensetzung.

Wasser	Eiweifs	Fett	Milchzucker	Asche
88,42 %	3,92 %	3,25 %	2,80 %	0,63 %

Nicht alle Ziegen sondern Kolostrum ab. Eine Ziege lieferte nach dem Zickeln eine Milch von folgender Zusammensetzung. Dieselbe weicht von der normalen Milch wenig ab. Kolostrumkörperchen waren darin nicht enthalten.

---

[1]) Milchzeit. 1898, 27, 356—358.

	Spezif. Gew.	Trocken-subst. %	Ei-weifs %	Fett %	Milch-zucker %	Asche %	Säuregrad nach Soxhlet-Henkel
5./4. morgens	1,0321	11,62	—	2,80	2,60	0,71	2,60°
5./4. abends	1,0317	12,10	2,67	3,30	2,40	0,58	3,00°
6./4. morgens	1,0314	12,79	2,97	3,90	2,54	0,61	3,00°
8./4. morgens	1,0281	9,56	—	1,90	—	0,64	2,70°
9./4. morgens	1,0276	10,08	3,19	2,45	3,13	0,68	3,00°

Bei einer anderen Ziege hatte das Milchdrüsensekret 2 Tage nach dem Wurf ebenfalls eine Zusammensetzung, die von derjenigen des Kolostrums sehr verschieden war, deren Fettgehalt indessen höher war als bei normaler Milch. Die Zusammensetzung war folgende:

Spezif. Gew.	Trocken-substanz	Eiweifs	Fett	Milch-zucker	Asche	Säuregrad nach Soxhlet-Henkel
1,0276	14,05 %	2,30 %	6,10 %	3,15 %	0,78 %	3,90°

Bei einer dritten Milch, die von einer älteren Ziege herrührte, trat der Kolostrumcharakter deutlich zu Tage.

	Spezif. Gew.	Trocken-subst. %	Eiweifs %	Fett %	Milch-zucker %	Asche %	Säure-grad
28./4. morgens	1,0538	27,7	12,02	5,20	2,84	1,00	7,80°
28./4. abends	1,0360	—	9,60	16,85	2,24	0,97	5,40°
2./5. abends	1,0300	12,8	—	4,20	—	0,70	3,60°

Diese Milch war stark gelblich gefärbt, dickflüssig und enthielt viele unregelmäfsig geformte Kolostrumkörperchen.

Quantität und Qualität der Schweinemilch.[1])

An der Versuchsstation der Universität Wisconsin wurden von W. A. Henry und F. W. Woll Untersuchungen darüber angestellt, wie grofs das tägliche Milchquantum einer Sau ist, und welche Zusammensetzung diese Milch hat. Der Versuch wurde mit 4 Tieren angestellt in folgender Weise. Gleich nach der Geburt wurden die Ferkel von den Sauen getrennt und nur zum Saugen mit ihnen zusammengelassen. Vor und nach dem Saugen wurden die Ferkel gewogen und aus der Gewichtszunahme annähernd die Milchmenge ermittelt, welche im Euter der Sau abgesondert gewesen war. Drei der Sauen gehörten den reinblütigen Polandchinas an, während eine von einer Kreuzung der Chester-White-Rasse mit einem Polandchina-Eber herrührte.

Das mittlere täglich produzierte Milchquantum schwankte bei den 4 Sauen zwischen 1,860 und 2,630 kg. Die gröfste pro Tag ermittelte Milchmenge betrug 3,945 kg (Polandchina, 3 Wochen nach dem Ferkeln), die geringste 0,545 kg (Polandchina 10 Wochen nach der Geburt). Zu Anfang der Laktation waren die Milchmengen am geringsten. Auf 100 kg Lebendgewicht berechnet betrugen die von den einzelnen Tieren produzierten Milchmengen bezw. 1,23 kg, 1,03 kg, 1,86 kg (Polandchinas) und 1,92 kg. Was die Zusammensetzung der Schweinemilch anbetrifft, so fanden die Verfasser folgendes. Es enthielt die Milch:

[1]) Milchzeit. 1898, 27, 310—311.

	Wasser	Fett	Eiweifskörper	Milchzucker	Asche
im Maximum . .	82,9	9,5	7,3	6,0	1,3
im Minimum . .	79,5	3,9	5,3	3,1	0,8
im Mittel	80,96	7,06	4,75	4,75	1,07

Die Fettkügelchen der Schweinemilch sind sehr klein und haben einen Durchmesser wie etwa diejenigen in Centrifugenmagermilch.

In einer Arbeit über die Beziehungen der Wachstumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch bei verschiedenen Säugetieren giebt Fr. Pröscher[1]) die nachstehend aufgeführten Analysen der Milchasche verschiedener Säugetiere an:

	Milch von				
	Hund		Ziege		Esel
	1.	2.	1.	2.	
	%	%	%	%	%
Kaseïn . . .	3,88	6,47	1,848	2,797	1,46
Albumin . . .	2,56	1,21	0,122	0,337	0,82
Milchzucker . .	3,67	3,34	3,84	3,45	5,2
Fett	13,02	11,92	2,265	2,45	0,6

	Asche der Milch von		
	Schaf	Hund	Ziege
	%	%	%
CaO	2,717	4,530	2,104
MgO	0,500	0,196	0,363
Fe_2O_3 . . .	0,037	0,019	0,015
P_2O_5	4,123	4,932	3,215
Cl	1,344	1,626	2,038
K_2O	1,174	1,413	2,345
Na_2O . . .	1,078	0,806	0,523

Über den Einflufs einiger Substanzen auf die Milchgerinnung, von Th. Bokorny.[2])

Der Verfasser hat eine ganze Reihe von aseptisch wirkenden Substanzen daraufhin geprüft, in welchen Mengen sie angewendet werden müssen, um eine Gerinnung der Milch zu verhindern. Gleichzeitig ermittelte er, wie lange in den einzelnen Fällen sich die Milch haltbar zeigte.

Über aseptische Milchgewinnung, von Backhaus.[3])

Der Verfasser hat am landwirtschaftlichen Institut zu Königsberg i. Pr. Versuche darüber angestellt, durch welche Faktoren der Keimgehalt in der Milch beeinflufst wird. Die Vergröfserung der Keimzahl wird viel mehr durch Kontaktinfektion hervorgerufen als durch Vermehrung der Individuen. Eine Milch, die 6000 Keime im Kubikcentimeter enthielt, zeigte nach dem Passieren von 6 gut gereinigten Gefäfsen deren 162000. Durch sorgfältige Körperpflege konnte der Keimgehalt auf das Achtfache reduziert werden. Die Umgebung der Tiere ist insofern in Betracht zu ziehen, als auf den Quadratmeter aus der Luft zu Boden fallen im Freien

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1897, 24, 285—302. — [2]) Milchzeit. 1898, 27, 769—770. — [3]) Molkereizeit. Berl. 1898, 8. 1—2.

7500, im gereinigten Stalle 29500 und im ungereinigten Stalle 69000 Keime. Auch die Streu wirkt verschieden infizierend auf die Milch. Es enthielten 1 g Torf 2 Millionen Keime, 1 g gutes Stroh 7,5 Millionen und 1 g schlechtes Stroh 10 Millionen. In der Versuchstierhaltung hatte die Milch bei Torfstreu einen Keimgehalt von 3500 Stück im Kubikcentimeter, bei Strohstreu einen solchen von 7330.

Durch älteren Kot wird die Milch mehr und zwar besonders durch peptonisierende Bakterien verunreinigt, als durch frischen. Desgleichen wird der Bakteriengehalt durch stark wasserhaltige und in Gärung befindliche oder verdorbene Futtermittel erhöht. 1 g Leinkuchen enthält 1 Million Bakterien, feuchte Biertreber jedoch 900 Millionen. Das Tränken soll nicht aus den Krippen geschehen, weil die feuchten Futtermittel zur Vermehrung der Bakterien beitragen. Beim Melken selbst kann die Keimzahl vermindert werden, wenn man das sog. Nafsmelken vermeidet. Bei Trockenmelken enthielt eine Milch 5600, bei Nafsmelken 9000 Keime, bei gewaschenem Euter 2200, bei ungewaschenem 3800 Keime im Kubikcentimeter. Milcheimer aus Blech sind besser als hölzerne. Steriles Wasser, mit welchem ein Emailgefäfs ausgespült wurde, enthielt im Kubikcentimeter 1105 Keime, beim Ausspülen eines Blecheimers enthielt es 1690 Keime und eines gereinigten hölzernen Milcheimers 279000 Keime. Der Verfasser empfiehlt zum Reinigen der Milchgefäfse statt des Sodawassers eine heifse $^1/_6$ prozent. Natronlauge und nachheriges Ausdämpfen.

Bakteriengehalt der Milch, von F. C. Harrison.[1])

Der Verfasser ermittelte den Keimgehalt der Milch nach verschiedenen Richtungen hin, bestimmte die Anzahl der Keime pro 1 Kubikcentimeter, die Zahl der Spezies und gab eine Beschreibung der einzelnen Spezies. Der Keimgehalt der Milch des Versuchsstalles schwankte von 8000 bis 18000 und derjenigen, die aus der Stadt Guelph gekauft war, von 121000 bis 1200000. Die erste Portion aus den einzelnen Strichen enthielt etwa 18000—54000, die letzte 890—4800 Keime. Bei ungereinigtem Kuheuter fielen 8000—17000 Keime pro Kubikcentimeter in die Milch, bei gereinigtem 640—2300. Wurde während des Melkens gefüttert, so fielen pro 1 ccm Milch in den Milcheimer 12000—42000 Keime, wenn nicht unter sonst gleichen Verhältnissen gefüttert wurde, 483—2300. Wenn die Milchgefäfse mit sterilem Wasser ausgespült wurden, so gestaltete sich der Keimgehalt pro 1 ccm in demselben folgendermafsen: bei ungereinigten Eimern 230000—800000, bei Eimern, die mit heifsem Wasser gereinigt waren, 13000—93000 und bei ausgedämpften Eimern 400—1800 Stück.

Ein weiterer Beitrag zur Milchhygiene, von Ott.[2])

Der Verfasser untersuchte 43 Proben Berliner Marktmilch nach der Methode von Röse-Gottlieb auf Tuberkelbazillen. 25 ccm Milch werden mit 2 ccm Ammoniak und 100 ccm einer Mischung von 1 Teil Äther und 1 Teil Petroläther in einem unten mit Spitze und Glashahn versehenen Mischcylinder geschüttelt und stehen gelassen, bis sich die ätherische Schicht von der wässerigen abgeschieden hat. Diese wird durch den Glashahn abgelassen und 15 Minuten centrifugiert. Im Sediment werden die Bakterien in Deckglaspräparaten mit Anilinwasserfuchsin ge-

---

[1]) Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 488—489. — [2]) Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1898, 8, 69—74.

färbt. Der Verfasser fand so in 5 Fällen 11,6 % Tuberkelbazillen. Um festzustellen, ob diese in allen Fällen virulent waren, entnahm er am anderen Tage von denselben Händlern Milch derselben Herkunft, und impfte von dem Sediment und dem Rahm derselben Meerschweinchen intraperitonal. Es erwiesen sich die Bazillen von 4 Proben als virulent. Bei einem weiteren Versuche mit Berliner Marktmilch wurden 10,7 % der Proben als mit virulenten Tuberkelbazillen behaftet befunden.

Rote Milch. Eichert[1]) fing die Milch einer Kuh, die beim Stehen rot wurde und bei einem Kinde Durchfall verursacht hatte, aseptisch auf und liefs sie stehen. Nach einiger Zeit traten an der Oberfläche kleine rote Pünktchen auf, welche die Milch rosa erscheinen liefsen und später stecknadelkopfgrofs wurden. Nach längerer Zeit trat eine Gerinnung ein, und das ausgeschiedene Kaseïn löste sich wieder auf zu einem rötlichen Serum. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dafs die Rotfärbung von einem schlanken Bacillus herrührte, den der Verfasser für identisch mit dem Bac. lact. erythrogenus Hüppe hält. In sterile Milch geimpft färbte er diese rot. Die Bazillen müssen in dem Euter der Kuh, bei der sonst keine Krankheitserscheinungen auftraten, sich befunden haben, da die Milch aseptisch aufgefangen wurde.

Typhusbazillen in der Buttermilch, von E. Fränkel und J. Kister.[2])

Über die Lebensfähigkeit von Typhusbazillen in Buttermilch stellte der Verfasser während der vorjährigen Typhusepidemie Versuche an, aus denen hervorgeht, dafs kleinere Mengen von Typhusbazillen in Buttermilch selbst in 48 Stunden nicht vernichtet werden und dafs dieselben nur bei zunehmender Säuerung zu Grunde gehen und zwar schneller, wenn die Milch anhaltend auf 37° C. erwärmt wird. Da die Buttermilch bei dreistündigem Erwärmen auf diese Temperatur ungeniefsbar wird, ist das Verfahren für die Praxis nicht anzuwenden.

Versuche zur Ergründung der Wirksamkeit der „langen Wei", von B. Martiny.[3])

Um zu ergründen, ob die Wirksamkeit der „langen Wei" bei der Fabrikation der Holländer Käse in ihrem Gehalt an Milchsäure oder in einem anderen Umstande zu suchen sei, wurden in der Käsefabrik „de Ster" zu Baarsdorpermeer in Holland verschiedene Versuche ausgeführt. Ungefähr 500 kg Milch wurden nach gründlicher Durchmischung auf vier Käsewannen gleichmäfsig verteilt und in allen vier Wannen der Inhalt von je einer Käserin und 1 Käser ganz gleichmäfsig behandelt. Zum Inhalt der ersten Wanne wurde sog. „korte Wei" (gewöhnliche saure Molken), zu dem der zweiten „lange Wei", zu dem der dritten Milchsäure und zwar in allen dreien so viel, dafs überall dieselbe Menge Milchsäure hinzukam, hineingefügt. Die vierte Wanne diente zur Kontrolle. In allen 4 Wannen wurde nun genau in derselben Weise die Milch auf Käse verarbeitet, und die reifen Käse von einer aus geübten Käsehändlern bestehenden Kommission geprüft. Das Prüfungsergebnis zeigte, dafs die mit „langer Wei" hergestellten Käse die besten waren, ihnen folgten die mit Milchsäure und

[1]) Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1898, 8, 86. — [2]) Münch. med. Wochenschr. 1898, 197. — [3]) Milchzeit. 1897, 26, 33—35.

ohne jeden Zusatz hergestellten Käse, während die mit gewöhnlicher Molke gewonnenen die niedrigste Qualität hatten. Ein Blähen der Käse, welches während des Versuches sich einstellte, trat am wenigsten auf bei den mit „langer Wei“ geimpften Käsen.

Einwirkung der Bierhefe auf die Milch, von M. E. Boulanger.[1])

Der Verfasser untersuchte die Wirkung von 8 verschiedenen Bierhefen, von welchen Lindner gefunden hatte, dafs sie die Gelatine verflüssigten, auf sterilisierte Milch. Nach 3 Monaten hatte sich in allen Fällen, jedoch in verschiedenem Mafse die Milch verändert. Nach 14 Tagen war die Milch durch die Hefen von Frohberg und Meurant in eine fast durchsichtige bouillonähnliche Flüssigkeit verwandelt, wobei die Frohberg'sche Hefe abgeschwächt zu sein schien. Die Hefen Riga X, Brüssel und Weihenstephan hatten in der Milch eine gelbe bis braune Farbe verursacht und einen geringen Niederschlag auf dem Boden des Kolbens abgesetzt. Einige Hefezellen waren im Verfall begriffen. Durch die Hefen Löwenbräu und Neunkirchen war die Milch nur schwach gelblich gefärbt, die Entwickelung der Hefen war normal geblieben. Sowohl in den geimpften Proben als auch in den nicht geimpften Kontrollproben wurden nach der Methode von Duclaux die löslichen und unlöslichen Bestandteile sowie die Mengen des gebildeten Ammoniaks bestimmt. Aus der letzteren wurden Schlüsse auf den Grad, in welchem die Hefen auf das Kaseïn eingewirkt hatten, gezogen. Die Analysenresultate waren folgende:

		Kontrollprobe	Frohberg	Meurant	Riga X.	48. Kopenhagen	Brüssel	Weihenstephan	Löwenbräu	Neunkirchen
Dauer der Verflüssigung in Monaten		—	2	2	4	3	3,5	4,5	ca. 6	ca. 6
Milchzucker	Gramm im Liter	50,2	47,2	48,1	48,8	49,1	49,2	50,2	49,5	49,3
Lösliches Kaseïn	Gramm im Liter	5,2	16,2	15,8	12,1	11,9	11,5	11,1	8,8	8,2
Gequollenes Kaseïn	Gramm im Liter	29,4	14,8	12,6	18,3	16,9	19,1	17,8	20,4	22,4
Gesamtkaseïn	Gramm im Liter	34,6	31,2	28,4	30,4	28,8	30,6	28,9	29,2	30,6
Lösliche Salze	Gramm im Liter	5,0	4,1	4,2	4,7	4,6	4,3	4,6	4,8	4,9
Unlösliche Salze	Gramm im Liter	2,3	3,3	3,4	2,8	3,1	3,2	2,8	2,4	2,6
Ammoniak in Centigramm im Liter		7,6	24,8	52,0	33,8	46,4	29,3	47,5	38,8	29,7

Über armenisches Mazun, von O. Emmerling.[2])

In Armenien wird unter dem Namen „Mazun“ aus Milch durch Gärung ein Getränk bereitet, welches dem Kefir ähnlich ist und aus welchem man den Gärungserreger als weifse, fettige, käseartige Masse gewinnen und längere Zeit aufbewahren kann.

Ein derartiges Präparat zeigte nach des Verfassers Untersuchungen saure Reaktion, schwach säuerlichen Geruch und alkoholische Gärung. Das Kaseïn kam zur Ausscheidung, nachdem eine Säurebildung eingetreten war. Im mikroskopischen Präparate fanden sich Hefezellen, Mikrokokken und Bazillen, auf Gelatineplatten wuchsen zahlreiche Hefen, Oidium lactis, Schimmelpilze, eine gelbe Sarcina und Heubazillen, sowie zwei Bakterien-

[1]) Ann. Inst. Pasteur 1897, **11**, 720—725. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, **4**, 418—420.

arten, die der Verfasser A und B nennt. Ein im ursprünglichen Präparat beobachteter dünner, langer Bacillus konnte auf den Plattenkulturen bisher nicht wieder gefunden werden. Mikrokokkus A ist ein ovales Kurzstäbchen von 1—1,5 μ Länge, es wächst auf Gelatine ziemlich schnell, die Impfstriche sind weiſs und stark lichtbrechend, auf Agar, Kartoffeln und Rüben ist das Wachstum gut, in Bouillon bilden sich Streptokokken und Diplokokken. In steriler Milch tritt nach einigen Tagen Gerinnung ein unter Entwickelung von Gas und Milchsäure. Diese entsteht auch in Traubenzuckerlösungen bei 30 ° C. Der Milchzucker wird vor der weiteren Veränderung von Enzymen des Mikroorganismus hydrolysiert, desgleichen die Saccharose. Das Wachstumsoptimum liegt bei 25—30° C. Der Mikrokokkus ist streng aërob und nicht pathogen.

Bacillus B ist an den Enden zugespitzt, ohne Eigenbewegung, er verwandelt den Milchzucker in Rechtsmilchsäure, und ist wohl identisch mit Hüppe's Bac. acid. lactici. Für das Zustandekommen der Mazungärung kommen das Oidium lactis, der Heubacillus, die Sarcina und die Schimmelpilze wohl nicht in Betracht. Der Bac. acidi lactici verwandelt wahrscheinlich den Milchzucker in Milchsäure und macht ihn angriffsfähig für die Hefen. Man hat es demnach wie beim Kefir, mit einem Beispiel einer Symbiose von Hefen und Bakterien zu thun.

Vorläufiger Bericht über die Prüfung der Melkmaschine „Thistle", von B. Martiny. [1])

Der Verfasser stellte auf dem Gute Sydow bei Biesenthal eine Reihe von Versuchen mit der „Thistlemelkmaschine" an und zwar an solchen Kühen, die schon längere Zeit mit der Maschine gemolken waren und solchen, die man bis dahin mit der Hand gemolken hatte.

Die Versuche ergaben folgendes. Die meisten Kühe lieſsen sich mit der Maschine ebenso willig melken als mit der Hand. Der Gesundheitszustand der Kühe sowie die Milchergiebigkeit in Quantität und Zusammensetzung wird durch das Maschinenmelken nicht beeinträchtigt.

In der durch Maschinenmelken gewonnenen Milch sind mehr Gärungserreger enthalten als in solcher durch Handmelken gewonnenen. Beim Maschinenmelken können Euterfehler, sowie Milchfehler leicht übersehen werden, auſserdem ist es erheblich umständlicher und schwieriger als das Handmelken. Es ist fraglich, ob junge Kühe überhaupt durch Maschinenmelken zu guten Milchkühen ausgebildet werden können.

Drehkiesfilter für Milch der Sterilisatorwerke zu Frankfurt a. M. (D. R. G.-M.)[2])

Sterilisator von Dierks & Möllmann, Osnabrück. D. R.-P.[3])

Von der Firma Dierks & Möllmann in Osnabrück wird ein neuer Sterilisierapparat in den Handel gebracht zur Keimfreimachung von Flüssigkeiten, vorzüglich von Milch in Flaschen. Der Apparat ist so eingerichtet, daſs die Flaschen, welche offen in den Sterilisierraum hineingebracht werden, während des Erhitzens mittels einer Hebelvorrichtung von auſsen geschlossen werden können. Auch enthält der Apparat eine Vorrichtung, mittels welcher die Flaschen während des Sterilisierens von auſsen er-

---

[1]) Milchzeit. 1898, 27, 657—660. — [2]) Ebend. 71—72. — [3]) Ebend. 19—20.

schüttert werden können, wodurch der Inhalt zum Aufwallen gebracht und eine intensivere Durchhitzung erzielt wird.

Milcherhitzer R. S. XIII, von Lefeldt und Lentsch in Schöningen.[1])

Selbsthebender Milchvorwärmer, Milch- und Rahmerhitzer „Herkules" Nr. 16, von Jörgen Jacobsen-Flensburg.[2])

Regenerativ-Milcherhitzer und Kühler der Firma Kleemann u. Co. in Berlin N.W.[3])

Versuche mit der Handcentrifuge „Butterfly", von R. Eichloff.[4])

Der Verfasser stellte Versuche mit 2 Nummern der Handcentrifuge Butterfly an. Die Centrifuge Nr. 1 entrahmte im Mittel in der Stunde 64,9 kg Milch von einer Temperatur von 29,4° C. Der Durchschnittsgehalt der Magermilch betrug 0,28 %, der Ausrahmungsgrad 93,08 bei einem Durchschnittsfettgehalt der Vollmilch von 3,34 %.

Nr. 2 entrahmte pro Stunde 111,9 kg Milch bei 29,3° C. Die Vollmilch hatte einen durchschnittlichen Fettgehalt von 3,64 %, die Magermilch einen solchen von 0,35 %, der Ausrahmungsgrad betrug 90,86.

Die Handcentrifuge „Daseking", von Klein.[5])

Der Verfasser entrahmte mit der Handcentrifuge Daseking im Durchschnitt in 1 Stunde 163 kg kuhwarme und 173 kg um 10° C. kühlere Milch. Der Fettgehalt der Magermilch beträgt im Durchschnitt 0,208 % bei der kuhwarmen und 0,30 % bei der kühleren Milch.

Versuche mit der Handcentrifuge „Fram Nr. 2", von H. Tiemann-Wreschen.[6])

Die Centrifuge entrahmte in der Stunde ca. 165 kg. Die Magermilch hatte einen durchschnittlichen Fettgehalt von etwa 0,15 %. Bei einem gröfseren Milchdurchlauf war der Fettgehalt der Magermilch erheblich höher, ca. 0,25 %.

Kronenseparator für Handbetrieb.[7])

Die Centrifuge entrahmt pro Stunde ca. 76 kg Milch bei einer Tourenzahl von etwa 12 000. Der Fettgehalt der Magermilch betrug etwa 0,32 %.

---

2. Butter.

Einflufs der Ölkuchenfütterung auf die Butterbeschaffenheit.[8])

An der landwirtschaftlichen Hochschule zu Wye in England wurden Untersuchungen darüber angestellt, ob und in welchem Grade die Stoffe, welche bei Fettanalysen zur Erkennung von Baumwollensaat- und Sesamöl dienen, in der Butter zu finden sind, die aus Milch von Kühen bereitet ist, welche mit Baumwollensaat- und Sesamkuchen gefüttert wurden. Vor der Verabreichung der zum Versuche benutzten Futtermittel wurde

[1]) Milchzeit. 1898. 27, 83. — [2]) Ebend. 248. — [3]) Ebend. 293. — [4]) Ebend. 162—164. — [5]) Ebend. 292. — [6]) Ebend. 626—627. — [7]) Ebend. 664—665. — [8]) Ebend. 721—722.

festgestellt, dafs die Butter von den Versuchskühen die betreffenden Reaktionen nicht gab. Die Kühe, die mit Baumwollensaatkuchen gefüttert wurden, lieferten eine Butter, welche die Reaktion auf Baumwollensaatöl deutlich zeigte. Die Reaktion trat noch einige Tage auf, nachdem mit der Ölkuchenfütterung aufgehört worden war. Die Butter, welche von denjenigen Kühen herrührte, welche Sesamkuchen erhalten hatten, zeigt keine Reaktion auf Sesamöl.

Die Butteruntersuchungen, von Hans Kreis.[1])

Der Verfasser hat das Butterfett aus der Milch von 40 Kühen, die der Hauptsache nach mit Malzabfällen neben Gras im Sommer und Heu im Winter gefüttert waren, mehrere Monate hindurch untersucht. Zu Anfang des Versuches (November 1896) hatte das Butterfett eine normale Zusammensetzung, im Januar 1897 wurden die R.-M.-Zahlen, die Verseifungszahlen und die spez. Gew. immer kleiner, die Refraktometerzahlen immer gröfser. Der Verfasser ist der Meinung, dafs die abnormale Zusammensetzung des Milchfettes von der Malzfütterung allein nicht abhängig sei, da im Winter normal hohe, im Sommer abnorm niedrige Werte gefunden wurden; er schreibt diese Erscheinung eher dem Einflufs der Jahreszeit zu. Das Fett einer von ihm selbst bereiteten Butter aus einer von ihm selbst entnommenen Milch hatte ein spez. Gew. 0,864, eine R.-M.-Zahl 18,2 und eine Refraktometerzahl 46.

Eine 18 Jahre alte Butter, von E. G. Clayton.[2])

Die Analyse einer 18 Jahre in einer Flasche aufbewahrten Butter ergab nachstehende Zahlen: Schmelzpunkt 33° C., spez. Gew. 0,8742, unlösliche Fettsäuren 85,72 %, lösliche Fettsäuren 7,36 %, Reichert'sche Zahl 22,36, Köttstorfer'sche Zahl 239,0, Hübl'sche Jodzahl 25,68 (1895) und 25,09 (1897), Maumené'sche Temperaturerhöhung 22° C. Rancidität: 100 g verbrauchten 160,3 ccm Normal-Kalilauge.

Über ranzige Butter, von A. J. Swaving.[3])

Der Verfasser stellte Versuche darüber an, wie sich der Gehalt des Butterfettes an flüchtigen Fettsäuren bei längerem Aufbewahren verhält. Er stellte zwei Butterproben längere Zeit auf und zwar in verschiedenen Partien, von denen einige ausgeschmolzen waren, einige unausgeschmolzen blieben. Ein Teil wurde bei Lichtzutritt, ein anderer bei Lichtabschlufs, einer bei Luftzutritt und ein anderer bei Luftabschlufs aufgestellt. In einem Falle standen die Butterproben 15 Monate, in einem anderen 5 Jahre.

Aus den Versuchen geht hervor, dafs die nicht ausgeschmolzene Butter sowohl beim Aufbewahren bei Luftzutritt als bei Luftabschlufs eine niedrigere Reichert-Meifsl'sche Zahl angenommen hatte, während diese Zahl bei dem ausgeschmolzenen Fette höher geworden war. Bei Lichtabschlufs ist der Verlust an flüchtigen Fettsäuren ein gröfserer als bei Lichtzutritt.

Über den Wassergehalt der englischen Butter spricht H. Droop-Richmond in einem Artikel über die Zusammensetzung von Milch und Molkereiprodukten.[4])

---

[1]) Verhandl. d. naturf. Ges. für Basel 1898, **12**, 108—125. — [2]) Analyst 1898, **23**, 86—87. — [3]) Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, **1**, 759—762. — [4]) Analyst 1898, **23**, 89—92.

Nach den Untersuchungen des Verfassers hat die auf den englischen Markt kommende Butter folgenden Wassergehalt:

	Maximum %	Minimum %	Mittel %	
Englische frische Butter	14,64	11,59	13,05	
„ gesalzene „	15,44	11,50	13,23	
Franz. frische (X) Butter	17,82	14,30	15,73	X u. Y stammten aus verschied. Gegenden
„ „ (Y) „	16,31	13,08	14,33	
„ gesalzene „	14,84	9,09	12,73	
Dänische Butter . . .	17,10	8,90	12,58	

Die Wirkung von Sesamkuchen und Sesamöltränken auf die Milchsekretion und Butterqualität, sowie die Reaktion des dabei gewonnenen Butterfettes, von E. Ramm und W. Mintrop.[1])

Da von verschiedenen Seiten die Wahrnehmung gemacht ist, dafs eine Butter, die von Kühen mit Sesamkuchenfütterung gewonnen wurde, die Baudouin'sche Furfurolreaktion zeigte, verliert diese Reaktion zur Erkennung von Butter, die mit Margarine, welche einen Zusatz von Sesamöl erfahren hat, verfälscht ist, an Wert. Die Verfasser fütterten Kühe mit Sesamkuchen und verwendeten als Tränke emulgiertes Sesamöl. Es konnte bei keiner der Butterproben die Reaktion beobachtet werden, die eintritt, wenn Sesamöl mit Furfurol und Salzsäure versetzt wird. Eine Veränderung der Schmelzpunkte sowie der Erstarrungspunkte der bei sämtlichen Versuchen gewonnenen Butterproben war kaum eingetreten. Bei der Sesamkuchenfütterung war eine Erhöhung des prozentischen Fettgehaltes nicht zu beobachten, dieser sowie der Gehalt an Trockensubstanz war sogar etwas niedriger als bei Leinkuchenfütterung. Die Milchmenge war kaum beeinflufst. Auch als die Sesamöltränke angewandt wurde, konnte eine Steigerung des Fettgehaltes nicht beobachtet werden.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Veränderung der Butter durch Fettfütterung, von G. Baumert und Fr. Falke.[2])

Die Verfasser stellten mit einer Holländer und einer Schwyzer Kuh des Haustiergartens des landwirtschaftlichen Institutes zu Halle Fütterungsversuche an, welche entscheiden sollten, ob die Soxhlet'sche Ansicht richtig ist, dafs das Nahrungsfett nicht in die Milch übergeht, sondern Körperfett, also Rindstalg, in die Milch schiebt und so indirekt die Menge des Milchfettes vermehrt.

Die Versuche wurden in 5 Perioden von je 20 Tagen ausgeführt. Die ersten Hälften derselben waren jedesmal dazu bestimmt, den Einflufs des Futterwechsels auszugleichen, während die zweiten Hälften die Hauptversuche bildeten. In der Periode I wurde von der bisherigen Fütterung zum Grundfutter übergegangen, welches aus Heu und Rapsmehl bestand. In der II. Periode erhielten die Kühe Sesamölfütterung, in der III. Kokosölfütterung und in der IV. Mandelölfütterung. In Periode V wurde zur Grundfütterung zurückgekehrt. Die Öle wurden wie bei den Soxhlet'schen Versuchen in Form von Emulsionen gegeben.

Es wurden gerade Sesamöl, Kokosöl und Mandelöl gewählt, weil sich

---

[1]) Milchzeit. 1898, **27**, 257—260. — [2]) Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 665—678.

diese Öle in Bezug auf Refraktometerzahl, Verseifungszahl, Reichert-Meifsl'sche Zahl und Hübl'sche Jodzahl vom Butterfett sehr unterscheiden und sich deshalb ein Einflufs dieser Fette, falls sie in die Milch übergehen sollten, an den Werten für diese Zahlen bemerkbar machen müfste.

Die täglich zweimal gewonnene Milch wurde sofort centrifugiert und der erhaltene Rahm frisch verbuttert. Die Butter wurde gleich darauf bei 40—50 ⁰ C. geschmolzen und die Köttstorfer'sche Verseifungszahl, die Reichert-Meifsl'sche Zahl, die Hübl'sche Jodzahl, sowie der Schmelzpunkt und später die Refraktometerzahl bestimmt. In der Periode, in welcher die Sesamöltränke angewendet wurde, wurde auch die Baudouin'sche Furfurolreaktion ausgeführt.

Die bei den Versuchen in den einzelnen Perioden gefundenen Durchschnittszahlen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Bezeichnung der Perioden	Refraktometerzahl Differenz am Spezialthermometer			Verseifungszahl			Reichert-Meifsl'sche Zahl			Hübl'sche Jodzahl		
	Schwyzer Kuh	Holländer Kuh	Gefüttertes Fett	Schwyzer Kuh	Holländer Kuh	Gefüttertes Fett	Schwyzer Kuh	Holländer Kuh	Gefüttertes Fett	Schwyzer Kuh	Holländer Kuh	Gefüttertes Fett
Butterfett . .	—	—	—	—	—	227	—	—	28	—	—	31
Periode I . .	+ 1,7	+ 2,4	—	224	223	—	31,0	29,5	—	44,3	45	—
Sesamöl . . .	—	—	+17,6	—	—	190	—	—	0,4	—	—	116
Periode II . .	+ 5,6	+ 5,4	—	204	206	—	16,9	15,7	—	53,9	52,9	—
Kokosöl . . .	—	—	— 9,2	—	—	255	—	—	8	—	—	9
Periode III . .	— 0,5	— 0,6	—	237	230	—	20,0	18,6	—	37,1	35,2	—
Mandelöl . .	—	—	+13,6	—	—	195	—	—	0	—	—	98
Periode IV . .	+ 3,6	+ 4,3	—	210	207	—	19,7	15,3	—	50,9	53,9	—
„ V . .	+ 3,0	+ 3,6	—	218	216	—	22,0	24,4	—	41,2	44,5	—

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dafs durch die Verfütterung des Sesamöls, dessen Refraktometerzahl eine hohe positive Differenz zeigt und dessen Köttstorfer'sche und Reichert-Meifsl'sche Zahlen niedriger sind, die Jodzahl dagegen höher ist als bei normalem Butterfett, in der Periode II sich diese Zahlen dementsprechend geändert haben. Die Refraktometerzahl und die Jodzahl haben zugenommen, die Verseifungszahl und die R.-M.-Zahl dagegen abgenommen. Bei Kokosöl ist die Refraktometerzahl negativ, die Köttstorfer'sche Zahl höher, die R.-M.-Zahl und Jodzahl niedriger als bei Butterfett. In Periode III ist die Refraktometerzahl negativ, die Köttstorfer'sche Zahl ist höher geworden, die R.-M.-Zahl und Jodzahl sind gefallen. Bei Mandelöl ist die Refraktometerzahl positiv und hoch, die Verseifungszahl und die Jodzahl hoch, die R.-M.-Zahl 0. Dementsprechend hat das Butterfett in Periode IV wieder eine positive Refraktometerzahl, eine hohe Verseifungs- und Jodzahl und eine sehr niedrige R.-M.-Zahl. In Periode V hat das Butterfett noch nicht ganz die Zusammensetzung, die ihm in Periode I eigen war.

Die Versuche bestätigen demnach nicht die Soxhlet'sche Annahme, sondern zeigen deutlich, dafs das Butterfett durch die Fettfütterung nicht

nur tiefgehende Veränderungen erfahren hat, sondern auch dafs diese Veränderungen sich stets in der Richtung vollzogen haben, welche durch die charakteristischen Zahlen der drei benutzten Fette angezeigt ist. Mit anderen Worten: durch Sesam-, Kokos- und Mandelölfütterung sind Butterfette erzeugt worden, welche sich bei der Analyse wie künstliche Gemische von Butterfett mit den betreffenden Fremdfetten verhalten. Die Schmelzpunkte der Butterproben gestalteten sich in den einzelnen Perioden im Durchschnitt folgendermafsen.

	I	II	III	IV	V
Schwyzer . .	34,16	37,00	33,58	34,28	34,50
Holländer . .	33,96	36,76	34,76	34,50	35,15

Im Vergleiche zu reinem Butterfett (31—34) sind diese Zahlen ziemlich hoch zu nennen. Am höchsten sind sie in der Sesamölperiode, ein Befund, welcher mit dem von Ramm und Mintrop sowie dem von Soxhlet festgestellten übereinstimmt.

Die Baudouin'sche Furfurolreaktion, die mit dem Butterfett aus der Sesamölperiode angestellt wurde, fiel negativ aus.

Die Unterscheidung von Butter und Margarine an der Hand des neuen Margarinegesetzes, von H. Weigmann.[1])

Auf Veranlassung des Kaiserl. Gesundheitsamtes wurden in der Versuchsstation für Molkereiwesen in Kiel Versuche angestellt, um festzustellen, ob eine Butter, die von mit Sesamkuchen gefütterten Kühen herrührt, die dem Sesamöl eigentümliche Furfurolreaktion, die sog. Baudouin'sche Reaktion zeigt. Selbst wenn die Kühe 6 Pfd. Sesamkuchen pro Tag und pro Haupt erhielten, trat die Reaktion nicht auf, wenn die Vorschriften genau beachtet wurden. Die Versuche zeigten nämlich, dafs zu grofse Mengen der Reagentien und zu langes Erwärmen die Reaktion beeinflussen.

Versuche über die Frage, ob bei Sesamkuchenfütterung Stoffe in die Butter übergehen, welche die Baudouin'sche Reaktion geben, von H. Weigmann.[2])

An der Versuchsstation für Molkereiwesen in Kiel wurden mit 7 Kühen Versuche angestellt, von denen 4 Sesamkuchen erhielten und 3 nicht. Es wurde von allen Kühen die Milch für sich verbuttert und die Butter auf die Baudouin'sche Reaktion geprüft, bei den 4 Kühen auch vor Beginn der Sesamfütterung.

Die Versuche ergaben, dafs sämtliche Butterproben die Furfurolreaktion nicht gaben. Es trat zwar zuweilen eine Farbenveränderung ein, aber niemals sofort nach Zusatz der Furfurolsalzsäure, sondern erst nach 30 Minuten. Diese Färbungen sind mit der Baudouin'schen Sesamöl-Reaktion nicht identisch, da sie auch bei Kühen auftraten, die nicht mit Sesamkuchen gefüttert waren. Sie sind vermutlich eine Folge der Zersetzung des Furfurols, da sie scheinbar am raschesten auftreten, wenn gröfsere als die vorgeschriebenen Mengen Furfurollösung angewandt werden und wenn einige Zeit nach erfolgter Mischung eine Nachwärmung des Gemisches erfolgt.

---

[1]) Milchzeit. 1898, 27, 404—405. — [2]) Ebend. 529—530.

Der Verfasser zieht aus seinen Beobachtungen, die mit den von Ramm angestellten übereinstimmen, den Schlufs, dafs bei der Verfütterung von Sesamkuchen an Milchkühe derjenige Körper, welcher im Sesamöl die Reaktion mit Furfurol und Salzsäure bedingt, in die Milch nicht übergeht.

Über die latente Färbung der Margarine, von W. Siegfeld.[1])

Der Verfasser stellte Versuche darüber an, ob ein Zusatz von Margarine, die mit Sesamöl bereitet wurde, zu Butter durch die Baudouin'sche Furfurolreaktion erkannt werden könne. Er beobachtete dabei, dafs beim Ausschütteln mit Furfurol und Salzsäure das geschmolzene Butterfett leicht erstarrte und dafs die Prüfung bei höherer Temperatur vorgenommen werden mufste; 60—70^0 waren ausreichend. Die Fettschicht trennte sich dann besser von der Säureschicht und die Rotfärbung war intensiver. Zur Messung der Intensität der Rotfärbung je nach dem Prozentgehalte an Sesamöl bediente sich der Verfasser einer kolorimetrischen Skala. Er bereitete sich dazu eine Lösung von Dimethylamidoazobenzol in verdünnter Schwefelsäure und stellte sich durch Verdünnen verschiedene Abstufungen davon her. Der Verfasser beobachtete auch, dafs die Sesamölreaktion in der Butter auftrat, wenn diese aus der Milch von Kühen gewonnen wurde, die mit Sesamkuchen gefüttert waren. In einem Fall trat die Reaktion noch auf, nachdem die Sesamkuchenfütterung schon 30 Tage aufgehört hatte.

Der Verfasser kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlüssen. 1. Die vom Kaiserl. Gesundheitsamte vorgeschriebene Prüfung der Butter auf Zusatz von Margarine giebt nur dann zuverlässige Resultate, wenn sie bei höherer Temperatur (60—70^0) vorgenommen wird. 2. Bei der Butter, welche aus der Milch mit Sesamkuchen gefütterter Tiere gewonnen wird, tritt auch bei gröfseren Viehstapeln die Baudouin'sche Reaktion auf. 3. Das Eintreten und die Intensität der Reaktion hängt von unkontrollierbaren Nebenumständen ab.

Der Verfasser hält es für bedenklich, eine Reaktion, welche unter Umständen von Naturbutter hervorgerufen werden kann, für die Erkennung der Margarine anzuwenden, zumal die Ausführung der Reaktion für den Laien nicht einfach genug ist. Die Beobachtung, dafs Furfurol und Salzsäure allein für sich bei längerer Einwirkung und bei höherer Temperatur eine Rotfärbung geben, fand der Verfasser nicht bestätigt.

Über Bakterienbefunde in der Butter, von Hormann und Morgenroth.[2])

Die Verfasser stellten Versuche an, um die widersprechenden Befunde über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Butter aufzuklären. Obermüller will in sämtlichen von ihm untersuchten Butterproben Tuberkelbazillen gefunden haben, während Lydia Rabinowitsch nur ganz vereinzelte Proben mit Tuberkelbazillen behaftet fand.

Die Verfasser kommen aus ihren Versuchen zu folgenden Schlüssen. 1. Am besten ist folgende Methode zum Nachweis der Tuberkelbazillen. 4—5 ccm der bei 37^0 geschmolzenen, gut durchgemengten Butter werden drei Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Von den veränderten

[1]) Chem. Zeit. 1898, **22**, 319. — [2]) Hyg. Rundsch. 1898, 217—230.

Organen des gestorbenen oder nach 4—6 Wochen getöteten Tieres werden Kulturen auf 8—10 Blutserumröhrchen angelegt, gleichzeitig werden Stückchen dieser Organe in die Bauchhöhle von zwei Meerschweinchen und einem Kaninchen gebracht. Diese Tiere werden spätestens nach 4 Wochen getötet und aus ihnen werden ebenfalls Kulturen auf Blutserum angelegt. 2. Es ist nachgewiesen, dafs in der Butter echte Tuberkelbazillen nicht selten vorkommen. 3. Es findet sich eine säurefeste Bakterienart in der Butter, welche bei Meerschweinchen krankhafte Veränderungen hervorrufen kann. Diese sind aber, wenigstens nach den angestellten Tierversuchen, nicht so beschaffen, dafs sie zu einer Verwechselung mit Tuberkulose Anlafs geben können. 4. Vom hygienischen Standpunkt ist es nicht unbedenklich, die auf gewöhnlichem Wege hergestellte Butter zum Genufs zuzulassen: es ist vielmehr erforderlich, dafs die Milch, bezw. der Rahm, der zur Butterbereitung verwendet wird, vorher pasteurisiert wird.

Zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbazillen in der Marktbutter, von Lydia Rabinowitsch.[1])

Die Verfasserin untersuchte von Marktbutter aus Philadelphia 50 Proben und aus Berlin 30 und fand in keiner dieser Proben Tuberkelbazillen, im Gegensatze zu den Beobachtungen anderer Forscher. In 23 Fällen fand die Verfasserin Bazillen, die den Tuberkelbazillen sehr ähnlich waren und, in Meerschweinchen geimpft, bei diesen Erscheinungen hervorriefen, die der echten Tuberkulose ähnlich, aber doch von ihr verschieden waren. Diese Pseudotuberkelbazillen sind nur für Meerschweinchen meistens pathogen, nicht aber für Kaninchen und weifse Mäuse. Die Verfasserin ist der Ansicht, dafs ernstere hygienische Bedenken trotz der eigenen Befunde von Tuberkelbazillen in der Marktmilch für die Marktbutter nicht in Frage kommen.

Zum Nachweis der Tuberkelbazillen in der Butter, von Petri.[2])

Über den Befund von Tuberkelbazillen in der Butter liegen die verschiedensten Beobachtungen vor. Roth fand in 10%, Brusafoerd in 11%, Schuchhardt in 0%, Obermüller in 100%, Gräring in 47% der untersuchten Butterproben Tuberkelbazillen. Der Verfasser hat nun in der Butter und auch in der Milch oft einen Bazillus gefunden, der tinktoriell dem echten Tuberkelbazillus sehr ähnlich ist und der Krankheitserscheinungen hervorruft, die der echten Tuberkulose gleichen. Bei den früheren Untersuchungen werden diese Stäbchen wohl zuweilen mit den wirklichen Tuberkelbazillen verwechselt sein, worauf auch schon Lydia Rabinowitsch aufmerksam gemacht hat. Von den echten Tuberkelbazillen unterscheiden sich die neuen Stäbchen dadurch, dafs der Sektionsbefund dem der Tuberkulose nicht gleichkommt, und dafs die Krankheitsdauer eine viel kürzere ist. In Kulturen gezüchtet, läfst sich deutlich die Verschiedenheit der neuen Stäbchen von den echten Tuberkelbazillen erkennen, während tinktoriell sich beide fast gleich verhalten. Aus des Verfassers Versuchen geht hervor, dafs die neuen Stäbchen für Meerschweinchen erst dann pathogen sind, wenn sie in gröfserer Menge eingeführt werden, und dafs die krankmachende Wirkung durch gleichzeitige An-

[1]) Zeitschr. Hyg. 1897, **26**, 90—111. — [2]) Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt 1898, **27**, 188—203.

wesenheit von gröſseren Mengen Butter unterstützt wird. Der Verfasser schlägt folgendes Verfahren vor, um festzustellen, ob in einer Butter die neuen Stäbchen oder echte Tuberkelbazillen enthalten sind: Von der flüssigen Butter werden etwa 5 ccm in die Bauchhöhle von Meerschweinchen geimpft. Die Tiere werden mindestens bis zum 60. Tage beobachtet. Diejenigen, welche sterben oder am Schluſs getötet werden, obduziere man sorgfältigst. Werden Stäbchen beobachtet, welche Tuberkelbazillenfärbung geben, so ist zu prüfen, ob dieses echte Tuberkelbazillen sind, indem man mit dem verdächtigen Material Meerschweinchen subkutan impft. Wenn möglich, ist zu versuchen, die Stäbchen in Reinkultur zu bekommen. Wenn wenig Tuberkelbazillen neben einer groſsen Anzahl der neuen Stäbchen vorhanden sind, so sind sie nur mittels des Tierversuches herauszufinden.

Der Verfasser fand in den von ihm untersuchten Butterproben

keine Stäbchen in	30,4 %	der Proben
Tuberkelbazillen allein in	16,7 „	„ „
Tuberkelbazillen und die neuen Stäbchen in	15,7 „	„ „
die neuen Stäbchen allein in	37,2 „	„ „

Auch Milch untersuchte der Verfasser auf Tuberkelbazillen bezw. die neuen Stäbchen. Er centrifugierte die Milch und impfte von dem Rahm, der Magermilch und dem Bodensatz den Versuchstieren je 3 ccm in die Bauchhöhle. Es enthielten von der untersuchten Milch

keine Tuberkelbazillen und keine neuen Stäbchen	79,7 %	der Proben
Tuberkelbazillen	14,0 „	„ „
die neuen Stäbchen	6,3 „	„ „

Versuche mit einem Abbutterungs-Apparat, von H. Tiemann.[1]

Die Maschinenfabrik von Lengowski in Pinne bringt einen Apparat in den Handel, welcher das Schlägerwerk im Butterfaſs selbstthätig ausrückt, sobald die Butterkügelchen die richtige Gröſse erreicht haben. Die vom Verfasser im milchwirtschaftlichen Institut zu Wreschen angestellten Versuche zeigten, daſs der Apparat sicher und zur rechten Zeit funktionierte und eine Überbutterung unmöglich machte.

Versuche mit der Bergedorfer Alfahandbuttermaschine Nr. 3.[2]

Bericht über die zu Alnarp vorgenommene Prüfung des Radiator.[3]

Die „Svea“-Kirn, eine neue Buttermaschine.[4]

Neue Centrifugalbutterschleuder.[5]

Versuche mit der Alfahandbuttermaschine, von Hübner.[6]

Vertikale Butterkneter.[7]

Einige Maschinen der französischen Butterindustrie.[8]

Versuche mit dem Alfabutterfaſs Nr. 3, von J. Klein.[9]

Eine neue Buttermaschine.[10]

Prinzip des Radiators.[11]

---

[1] Milchzeit. 1898, 27, 599. — [2] Ebend. 81—82. — [3] Ebend. 69—71 u. 98—101. — [4] Ebend. 229. — [5] Ebend. 234. — [6] Ebend. 276—278. — [7] Ebend. 311. — [8] Ebend. 328. — [9] Ebend. 454. — [10] Ebend. 520. — [11] Ebend. 582—584.

3. Käse.

Das Verkäsen der Milch nach Zusatz von löslichen Kalksalzen, von P. Vieth.[1])

Durch Laboratoriumsversuche hat Hillmann festgestellt, daſs er die Käseausbeute bis zu 10 % erhöhen konnte, wenn er der zu verkäsenden Milch lösliche Kalksalze — Chlorcalcium, Monocalciumphosphat u. a. zusetzte. Bei Versuchen im groſsen zeigte es sich jedoch, daſs die Mehrausbeute zuweilen nicht eintrat, ja daſs sie zuweilen negativ ausfiel.

Der Verfasser wiederholte die Hillmann'schen Versuche in der Versuchsmeierei zu Hameln und fand, daſs eine Mehrausbeute nur in vereinzelten Fällen erzielt wurde. In den meisten Fällen erhielt er eine geringere Ausbeute.

Serbische Käse, von A. Zega und L. Panics.[2])

In Serbien wird auf folgende Weise ein Käse bereitet, den man „Serbischen Käse" nennt. Die in Kesseln oder Bottichen durch Hineinwerfen heiſser Steine angewärmte Milch wird mit Lab versetzt, durchgerührt und 1 Stunde stehen gelassen. Dann wird der Bruch herausgenommen, in Tücher gelegt und, wenn die Molken abgelaufen sind, in Stücke geschnitten, auf Holzständer gelegt und gesalzen. Alle 2—4 Tage wird Molke auf die Käse gegossen und alle 8—14 Tage frische Milch.

Verschiedene von den Verfassern untersuchte Käseproben hatten folgende Zusammensetzung:

Herkunft der Käse	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Milchzucker	Säure	Asche	Kochsalz
Umgebung Belgrads	45,93	20,62	28,85	1,27	0,73	3,21	1,72
Lipe bei Semendria	42,62	14,66	32,20	0,96	1,03	3,50	2,02
Zarkowo bei Belgrad	68,84	16,01	12,51	0,85	0,09	2,73	1,72
Umgebung Belgrads	60,50	14,72	14,89	4,46	1,37	4,06	2,04
" "	47,89	26,93	13,63	5,12	0,165	3,70	2,31
Laschtane bei Belgrad	58,94	25,32	19,35	2,48	1,98	3,85	3,13
Mokrilug " "	43,93	32,37	18,11	2,62	0,177	2,70	0,94
Kreis Uzize	50,77	28,92	7,77	—	1,02	4,81	2,23
Umgebung Belgrads	62,22	—	19,45	—	0,391	2,66	1,19
Japuze bei Belgrad	66,12	—	14,35	—	0,191	2,56	1,27
" " "	42,10	—	22,82	—	0,52	2,43	0,93
Umgebung Belgrads	56,20	18,25	20,32	2,41	1,07	3,82	2,61
" "	60,72	15,41	17,34	3,51	1,14	3,02	1,95
Mokrilug bei Belgrad	49,05	—	28,58	—	1,44	3,12	2,01

Analysen portugiesischer Käse, von M. Hofmann.[3])

Der Verfasser hat die Zusammensetzung verschiedener in Portugal hergestellter Käse ermittelt. Nr. I ist ein runder Schafkäse, Nr. II ebenfalls Schafkäse, zu dessen Fabrikation auch oft Ziegenmilch mit verwendet

[1]) Milchzeit. 1898, 27, 193—194. — [2]) Chem. Zeit. 1898, 22, 158. — [3]) Milchzeit. 1898, 27, 199.

wird. Nr. III ein Käse aus Coimbra, von Schaf- und Ziegenmilch verfertigt. Nr. IV ein kleiner Sauermilchkäse aus abgerahmter Kuhmilch und Nr. V ein aus Kuhmilch gewonnener Käse von den Azoren.

	I Serra Estrella	II Al-mentejo	III Rabucel	IV Salojos	V Queijo da Ilha
	%	%	%	%	%
Wasser	31,87	30,22	16,45	76,25	28,39
Fett	40,05	38,25	37,36	1,78	32,00
Eiweifsstoffe	22,18	20,87	35,00	11,37	30,62
Milchzucker	2,24	3,06	2,93	5,28	2,85
Asche	3,66	7,60	8,26	5,32	6,14
Kochsalz in der Asche	0,89	2,90	2,42	2,49	1,66

Neue Zigerkäsesorten.[1])

Die in Bärschis bei Walenstadt in der Schweiz neu errichtete Käsefabrik bringt zwei Sorten von Zigerkäsen neuerdings in den Handel, die folgende Zusammensetzung haben.

	Käsesorte I „Serpenser Ziger“	Käsesorte II Glarner Ziger
Wasser	30,12 %	29,36 %
Eiweifs	49,25 „	48,72 „
Fett	9,26 „	10,00 „
Asche	11,13 „	10,57 „

Über den Einflufs der Korngröfse des Bruches bei der Käsefabrikation auf die Reifungsprodukte der Käse, von J. Schaffer.[2])

Nach den Versuchen des Verfassers macht sich die Korngröfse des Bruches in folgender Weise bei der Käsereifung bemerkbar. Der Gewichtsverlust ist gröfser, wenn die Körner des Bruches gröfser gemacht werden als bei normalem Arbeiten. Der Wassergehalt im reifen Käse wird jedoch vermehrt. Die Gesamtmenge der Reifungsprodukte differiert um weniges von der bei normalem Arbeiten, der Gehalt des wässerigen Extraktes an Gesamtstickstoff ist bei den Versuchskäsen um ein geringes höher als bei den Kontrollkäsen. Die mit gröberem Bruch hergestellten Versuchskäse haben höhere Gehalte an Eiweifsstoffen als die entsprechenden Kontrollkäse, wogegen der Gehalt an Eiweifszersetzungsprodukten geringer ist.

Über die Frage der Zersetzung des Milchfettes bei der Käsereifung, von H. Weigmann u. A. Backe.[3])

Durch die Untersuchungen Henzold's ist gezeigt, dafs der bei weitem gröfste Teil des Käsefettes unverändertes Milchfett ist. Die Verfasser wollten deshalb nachweisen, ob eventuell geringe Mengen des Milchfettes bei der Käsereifung Veränderungen erleiden. Ob derartige Veränderungen stattfinden, soll an dem Auftreten freier nicht flüchtiger Fettsäuren

---

[1]) Rev. intern. des falsific. Ref. Milchzeit. 1898, 27, 23. — [2]) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1898, 273—278. — [3]) Landw. Versuchsst. 1899, 51, 1.

(Palmitin-, Stearin- und Ölsäure) erkannt werden. Die Anwesenheit solcher Fettsäuren ergab sich in der That in einer Menge von 1—7 % des gesamten Käsefettes. Die Zersetzung des Käsefettes wächst mit zunehmender Reifung und der Grad der Spaltung des Käsefettes hängt ab von der Intensität der Käsereifung.

Die Prüfung der Käse auf einen eventuellen Gehalt an fremden Fetten (Kunstkäse), die Wasser- und Fettbestimmung im Käse, von A. Devarda.[1])

Der Verfasser führt die verschiedenen Werte für die Reichert-Meifsl'schen Zahlen des Käsefettes, die von den einzelnen Autoren beobachtet wurden, darauf zurück, dafs zur Abscheidung des Käsefettes verschiedene Methoden angewendet wurden. Bei der Gewinnung des Käsefettes durch Extraktion mit Äther mufs die Käsemasse vorher getrocknet werden und es ist dabei nicht ausgeschlossen, dafs durch das verdampfende Wasser flüchtige Fettsäuren mitgerissen werden, aufserdem kann das Ätherextrakt Stoffe enthalten, die nicht aus Fett bestehen. Bei der Henzold'schen Methode werden diese Fehlerquellen vermieden. Die Methode v. Raumer's giebt zu niedrige Resultate und bei der Bremer-schen Methode ist die Ausbeute eine zu geringe. Der Verfasser ändert das Verfahren von Henzold folgendermafsen ab. 50—100 g des von der Rinde befreiten Käses werden in kleine Stücke geschnitten oder mit wenig Wasser in einer Reibschale verrieben und in einer Wolfhauer'schen Scheideflasche mit 50—80 ccm Wasser, 100—150 ccm Äther und mit 2 Tropfen Phenolphtaleïnlösung versetzt. Das Ganze wird fleifsig geschüttelt und mit verdünnter Kalilauge so lange versetzt, bis die Lösung rot gefärbt bleibt, und dann nochmals tüchtig geschüttelt. Die Ätherfettlösung wird abfiltriert und abdestilliert. Das bei 100° getrocknete Fett kann, wenn nötig, nochmals filtriert werden. Obwohl bei dieser Art der Fettabscheidung die bei der Käsereifung entstehenden freien Fettsäuren mit dem extrahierten Fett eliminiert werden, fand der Verfasser beim Vergleich seiner Methode mit der Henzold'schen gut übereinstimmende Resultate.

Der Verfasser untersuchte eine Anzahl verschiedener Käsesorten vom Wiener Markt, bei denen die R.-M.-Zahlen sich zwischen 20,1 und 32,6, also den für Butterfett beobachteten Grenzen bewegten. Bei einem Limburger Käse mit der R.-M.-Zahl 20,1 war auch die Verseifungszahl anormal, nämlich 216. Auch der Sauermilchkäse hatte in Bezug auf das Fett eine abnorme Beschaffenheit.

Die Refraktometerzahlen der Käsefette bei 40° C. bewegen sich zwischen 41,4 und 47,0, sind demnach viel höher als bei Butterfett. Die Verseifungszahlen sind normal. Die Kunstkäse ergeben niedrige R.-M.-Zahlen (1,7—3,1) und dieselben Refraktometerzahlen (49,4—50,5), wie die reinen Margarineprodukte. Da das aus Kunstkäse extrahierte Fett immer wenigstens 50 % fremde Fette enthält, so glaubt der Verfasser mit Hilfe der R.-M.-Zahlen allein einen Zusatz derselben nachweisen zu können. Zur Bestimmung des Wassergehaltes in Käse empfiehlt der Verfasser, den

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1897, 36, 751—766.

Käse in kleine Stücke zu zerschneiden (etwa 10 g Substanz) und ihn in einer Glasschale im Vakuum oder über Schwefelsäure zu trocknen und zwar 24—36 Stunden und dann noch 2—3 Stunden bei 100° bis zur Gewichtskonstanz. Den von der Wasserbestimmung übriggebliebenen Rückstand kann man zur Fettbestimmung benutzen, indem man ihn verreibt und mit wasserfreiem Äther extrahiert. Das bei 100° getrocknete Rohfett wird gewogen und eventuell dadurch gereinigt, dafs man es in kaltem Äther auflöst. Die Nichtfette, die sich in heifsem Äther lösten, sind in kaltem Äther unlöslich.

Untersuchungen über die Verwertung des Kaseïns, von Backhaus.[1])

Um das Kaseïn der Milch höher zu verwerten, stellte der Verfasser eine Reihe von Versuchen an. Es zeigte sich, dafs durch Fällung mit Essigsäure die Ausbeute eine bessere ist als mit Lab. Da die Fällung mit Lab sich jedoch leichter ausführen läfst, ist sie für die Praxis vorzuziehen. Als das beste Lösungsmittel für das durch Lab ausgeschiedene und trocken geprefste Kaseïn erwies sich das Natriumcitrat.

Zur Kenntnis der Spaltungsprodukte des Kaseïns bei der Pankreasverdauung, von Ugo Biffi.[2])

Das Kaseïn wird unter günstigen Bedingungen durch Trypsin vollständig verdaut, wobei etwa 4 proz. Tyrosin entsteht. Das letzte Verdauungsprodukt, das Kaseïnantipepton, welches durch Ammoniumsulfat sich nicht aussalzen läfst, enthielt im Mittel 49,7 % Kohlenstoff, 7,2 % Wasserstoff, 16,3 % Stickstoff, 25,2 % Sauerstoff und ganz geringe Mengen Phosphor sowie im Mittel 1,3 % Schwefel. Vielleicht ist der Schwefelgehalt auch auf eine Verunreinigung durch eine schwefelhaltige Substanz zurückzuführen. Der Kaseïnphosphor ist in den Verdauungsprodukten in einer durch Magnesiamixtur fällbaren Form und einer hierdurch nicht fällbaren Form enthalten. Die Menge der direkt fällbaren Phosphorsäure nimmt mit fortschreitender Verdauung und mit der Menge des Fermentes zu.

Studien über die Lochbildung im Emmenthaler Käse, von O. Jensen.[3])

Die Lochbildung im Käse wird als die Folge der Bildung von Gasen aus dem Milchzucker durch Gärung angesehen. Adametz nimmt als die Gärungserreger gasbildende Hefen, Freudenreich und Weigmann gewisse gasbildende Bakterienarten und Baumann den Bac. diatrypeticus an. Danach wäre jedes Loch durch eine Kolonie eines Pilzes hervorgerufen. Bächler denkt sich die Löcher so entstanden, dafs die Pilze in der ganzen Käsemasse gleichmäfsig verteilt sind, dafs aber die Molken in einzelnen Tropfen vorkommen und jedes Loch von einem Molkentropfen herrühre. Der Verfasser untersuchte nun, ob in den Innenflächen der Löcher der Emmenthaler Käse mehr Hefezellen oder Blähungserreger vorhanden sind als in anderen Partieen, ob sich die Gasbildner bei der Lochbildung vermehren, ob die Löcher etwa der Sitz obligat anaërober Bakterien sind, und ob die Art und die Menge der bei der Reifung des

---

[1]) Molkereizeit. Berl. 1898, 8, 377—378, 389—390, 401—402. — [2]) Virchow's Archiv 1898, 152, 130—157. — [3]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 4, 217—222, 265 u. 325—331.

Emmenthaler Käses in Betracht kommenden Milchsäurefermente (nach v. Freudenreich) in der Nähe der Löcher eine andere ist, als an den übrigen Stellen. Der Verfasser untersuchte ferner, ob in der Umgebung der Löcher mehr Wasser, Fett und Milchzucker enthalten ist, als in den übrigen Stellen im Käse, ob in der Umgebung der Löcher stärkere oder geringere Umbildungen als in der übrigen Käsemasse vor sich gehen und ob die entstandenen Gase auf Kosten des Milchzuckers oder der stickstoffhaltigen Substanz gebildet werden. Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse.

Die im Emmenthaler Käse vorkommenden Löcher werden nicht von besonderen Blähungserregern oder obligat anaëroben Bakterien gebildet, sondern von den normalen Käsereifungserregern, unter welchen wir die Milchsäurefermente zu verstehen haben. Die Gase, welche die Lochbildung im Emmenthaler Käse verursachen, entstehen nicht aus dem Milchzucker, sondern aus der stickstoffhaltigen Substanz. Die Käsemilchsäurefermente können unter gewissen Bedingungen Spuren von Kohlensäure aus stickstoffhaltigen Substanzen bilden und diese Spuren von Kohlensäure sind der Anlafs zu der normalen Lochbildung im Emmenthaler Käse. Nur das Blähen der Käse wird nach des Verfassers Ansicht von gasbildenden Hefen oder Bakterien verursacht.

Untersuchungen über die Lochbildung im Käse unter Anwendung der X-Strahlen, von F. Schaffer.[1])

Zur Ergründung der Vorgänge, welche bei der Käsebereitung die Lochbildung verursachen, durchleuchtete der Verfasser einen Emmenthaler Käse in verschiedenen Zeiträumen mit X-Strahlen und zwar 16, 23, 30, 36 und 44 Tage nach der Herstellung. Bei den beiden ersten Aufnahmen war von einer Lochbildung nichts zu bemerken. Nach 30 Tagen war am Rande des Käses eine deutliche Lochbildung wahrzunehmen, die sich im Auftreten von ziemlich scharf begrenzten Flecken bemerkbar machte. Die Ränder der Flecke werden um so undeutlicher, je weiter sie vom Rande entfernt liegen. Bei der 4. Aufnahme hat die Zahl der Löcher nach der Mitte zu etwas zugenommen, die Ränder sind etwas schärfer. Bei der letzten Aufnahme sind die meisten Löcher als scharf begrenzte Flecke erkennbar, während sie an einzelnen Stellen nur angedeutet sind. Für die Erklärung der Entstehung der Löcher scheinen dem Verfasser zwei Punkte von besonderer Wichtigkeit, nämlich dafs diejenige Stelle, an welcher ein normales Loch entstehen will, durch einen hellen, nicht deutlich begrenzten Fleck angedeutet, d. h. die Käsemasse für die X-Strahlen durchlässiger wird und dafs die Aufnahmen gegen den Rand der Käse, wo sich viele Löcher befinden, heller ist als in der Mitte. Um zu zeigen, dafs die gröfsere Durchlässigkeit der Käsemasse, wenn sie in der Reifung begriffen ist, für die X-Strahlen daher kommt, dafs sie mehr lösliche Eiweifsstoffe enthält, durchleuchtete der Verfasser ein frisches und ein reifes Thuner Käschen sowie ein ebenso dickes Stück von einem reifen Emmenthaler Käse. Das reife Käschen ergab ein helleres Bild als das frische und auch der Schweizerkäse zeigte sich trotz seiner

1) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1898, 379—385.

festen Konsistenz für die X-Strahlen ebenso durchlässig wie die Weichkäse. Der Verfasser schliefst daraus, dafs der Weichkäse infolge der Reifung, bei welcher das Kaseïn in lösliche Eiweifskörper übergeht, für die X-Strahlen durchlässiger wird. Als er den frischen Käse in parallele Streifen zerschnitt, fand er kugelige Löcher nicht, einzelne Stellen waren aufgeweicht und es machten sich nur die ersten Anfänge unregelmäfsiger Höhlungen bemerkbar, an anderen Stellen waren allerdings schon deutliche, aber ganz unregelmäfsig geformte Aushöhlungen vorhanden. Diese Aushöhlungen scheinen aber eher von einer Kontraktion der Käsemasse als von einer Gasentwickelung in derselben herzurühren.

Die wichtigsten bakteriologischen und chemischen Kenntnisse von der Käsereifung und ein neuer Versuch zur Aufklärung derselben, von O. Jensen.[1])

Der chemische Prozefs, der sich bei der Käsereifung abspielt, ist eine Umwandlung des unlöslichen Kaseïns in lösliche Eiweifsstoffe. Diese Umwandlung wird nach Duclaux durch die „Caseasebakterien" hervorgerufen, nach Freudenreich beteiligen sich auch die Milchsäurebakterien in hohem Mafse daran. Da bei der Nachgärung der Käse die Umbildung des Käsestoffes sich zu vollziehen fortfährt, obwohl der gröfste Teil der geformten Fermente abgestorben ist, so ist es sehr wahrscheinlich, dafs die Peptonisierung nicht von den Bakterien direkt, sondern erst indirekt von Enzymen, welche durch diese gebildet werden, bewirkt wird. Der Verfasser hat, um diese Frage zu entscheiden, dem frisch bereiteten Käse eine sterile Trypsinlösung zugesetzt, wobei sich zeigte, dafs nach der Reifung die Versuchskäse durchweg mehr gelöstes Proteïn enthielten als die Kontrollkäse. Der Verfasser führte denselben Versuch im grofsen bei Herstellung eines Hartkäses aus und es ergab sich dieselbe Erscheinung. Der Verfasser empfiehlt, bei der Fabrikation der harten Magerkäse diesen Trypsin zuzusetzen, da ein Käse um so fetter erscheint, je weiter er peptonisiert ist.

Die bei der Käsereifung wirksamen Pilze, von O. Johann-Olsen.[2])

Im Auftrage der norwegischen Regierung stellt der Verfasser seit etwa 10 Jahren Versuche darüber an, welche Pilze es sind, die die Käsereifung verursachen und ob es möglich ist, in der Praxis durch Anwendung von Kulturen gewisser Pilze die Käsereifung in die richtigen Bahnen zu lenken. Die Versuche des Verfassers führten nicht früher zu positiven Resultaten, als bis er anfing, sie mit steriler Milch und steriler Käsemasse auszuführen. Seine Hauptstudien machte er an dem „Gammelost", einem in Norwegen überall verbreiteten und sehr beliebten Sauermilchkäse. Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen den Schlufs, dafs die Ursache der Käsereifung nicht, wie Duclaux, v. Freudenreich, Adametz, Weigmann, Henrici, v. Klecki u. a. annehmen, hauptsächlich in der Thätigkeit von Bakterien zu suchen ist, sondern dafs die Hauptrolle den Sprofspilzen zugeschrieben werden müsse und dafs zur Hervorbringung der

---

[1]) Nyt Tidsskrift for Fysik og kemi 1897, 2. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1897, 3, 750—754. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 4, 161—169.

den einzelnen Käsesorten eigentümlichen Reifung nicht einzelne Pilze erforderlich sind, sondern dafs vielmehr die Käsereifung das Produkt der Zusammenwirkung verschiedener Sprofs- und Spaltpilze sei, wobei die letzteren meistens nur nebensächliche Rollen spielen. Nachdem der Verfasser die Bereitungsweise und die Bakterienflora des „Gammelost" studiert hatte, ging er daran, diesen Käse durch Anwendung von Pilzkulturen aus pasteurisierter Milch herzustellen. Er verfuhr dabei folgendermafsen. Die pasteurisierte Milch wird stark abgekühlt, dann auf 20° C. angewärmt und ihr dann Kulturen von Gammelostmilchsäurebakterien und gleichzeitig von Mucor und Penicillium zugesetzt. Die Gärung verläuft bei 16—20° C.

Ist der richtige Ansäuerungsgrad erreicht, was man etwa daran erkennt, dafs die Milch stark nach Alkohol, Milchsäure und verschiedenen Estern riecht, so rührt man tüchtig durch, kocht, seiht den Quarg ab und formt ihn. Vor dem Formen werden dem Bruch neue Kulturen und zwar bestimmte Mengen von Chlamydomucor casei und Mucor casei, sowie Penicillium aromaticum casei zugesetzt und gut verrührt. Beim Formen darf die Käsemasse nicht unter 80° abkühlen. Zum Abtropfen läfst man die Käse nun 24 Stunden in den Formen stehen, nimmt sie dann heraus und stellt sie in einem trockenen, gut ventilierten Zimmer auf Latten auf. Durch weitere Manipulationen kann man sie nun dem Geschmack der Konsumenten anpassen. Wärme beschleunigt die Mucorgärung, gemäfsigte Temperatur die Reifung durch Penicillium. Die Käse werden bräunlich, wenn Mucor die Hauptrolle spielt, sie werden dagegen grün, wenn Penicillium die Oberhand hat. Tyrothrix I oder Dematium casei macht die Käse scharf.

Die auf diese Weise hergestellten Käse haben ein besseres Aussehen als die auf gewöhnliche Weise bereiteten, sie riechen nicht schlecht, sind dauerhaft und haben einen feinen Geschmack. Bei der alten Bereitungsweise konnten nur 10% der Käse auf Ware I. Ranges Anspruch machen, während der Verfasser nach seiner Methode nur etwa 10% fehlerhaftes Produkt erhielt.

Dem Verfasser ist es gelungen, nach denselben Prinzipien verschiedene Käsesorten, wie Gorgonzola, Camembert, Roquefort und Fromage norwegien (Ziegenkäse) herzustellen in der Weise, dafs die betreffenden Kulturen mit Lab zusammen der stark pasteurisierten Milch zugesetzt wurden.

Der Verfasser spricht zum Schlufs die Hoffnung aus, dafs es ihm gelingen wird, auch die anderen Käsesorten auf diese Weise herstellen zu können.

Über die Erreger der Reifung der Emmenthaler Käse, von E. von Freudenreich.[1])

Der Verfasser hatte schon früher die Vermutung ausgesprochen, dafs die Reifung des Emmenthaler Käses nicht, wie Duclaux es für den Cantalkäse gezeigt hat, von den Tyrothrixarten bewirkt wird, sondern von Milchsäurefermenten. Um weitere Beweise für seine Annahme zu liefern, untersuchte der Verfasser nun eine grofse Reihe von frischen Emmenthaler Käsen, besonders auch auf anaërobe Bakterien. Er fand, dafs in keinem Käse

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 4. 170—174. 228—230 u. 276—284.

obligat anaërobe Bakterien vorhanden waren und nur wenig verflüssigende, dagegen aber viele Milchsäurebakterien. Nun stellte der Verfasser verschiedene Käse her aus pasteurisierter und möglichst aseptisch aufgefangener Milch, welcher vor dem Einlaben verschiedene Bakterienkulturen zugesetzt waren. Einmal fügte er hinzu peptonisierende Bakterien, dann Tyrothrix tenuis, dann einen anaëroben Bazillus und schliefslich Milchsäurebakterien, die er aus Emmenthaler Käse gezüchtet hatte und zwar so, dafs er Reinkulturen und auch Mischkulturen der genannten Bakterien anwandte. Es zeigte sich nun, dafs diejenigen Käse, welche mit Milchsäurebakterien geimpft waren, eine richtige Reifung durchmachten, während diese in den anderen Fällen entweder in verkehrten Bahnen verlief oder ganz unterblieb.

Um den Beweis dafür zu liefern, dafs die Milchsäurebakterien im stande sind, das Kaseïn zu verflüssigen, wie es bei der Käsereifung geschieht, impfte der Verfasser sterilisierte Milch, der vorher zur Neutralisation der sich bildenden Säure Kreide zugefügt war, mit Milchsäurebakterien und liefs sie einige Zeit im Brutschrank stehen. Nach einiger Zeit filtrierte er diese Milch und auch eine Kontrollprobe, die nicht geimpft worden war, durch Chamberlandkerzen, wobei sich zeigte, dafs im Filtrat der geimpften Milch mehr gelöste Eiweifsstoffe enthalten waren als in demjenigen der nicht geimpften. Die Zersetzung des Kaseïns war sogar so weit vor sich gegangen, dafs sich Amidokörper gebildet hatten.

Aus dieser Fähigkeit der Milchsäurebakterien, das Kaseïn aufzulösen, zieht der Verfasser den Schlufs, dafs dieselben wohl bei der Käsereifung beteiligt sein könnten.

Über das Reifen der Käse, von J. Schiropich.[1])

Der Verfasser unterzog die v. Freudenreich'schen Versuche über Käsereifung einer Nachprüfung und fand, dafs sterile Milch, welche er mit Milchsäurebakterien geimpft hatte, niemals Erscheinungen zeigte, welche einer Käsereifung gleichkamen. Er stellte sich nun ein Enzym dar aus einer Reinkultur von Tyrothrix tenuis durch Filtration durch ein Thonfilter. Dieses Enzym in Milch geimpft veränderte diese derartig, dafs das Kaseïn zwar aufgelöst wurde, ein Geruch nach Käse aber nicht auftrat. Erst wenn die Milch mit dem Enzym und einer Reinkultur von Milchsäurebakterien geimpft und bei 35° C. im Brutschrank aufgestellt wurde, traten Käsereifungserscheinungen auf. Das Enzym wirkte nur wenig auf das Kaseïn, nach 15 Tagen hatte die Milch jedoch einen deutlichen Käsegeruch angenommen, die Reaktion war sauer. Die Erscheinung trat nicht ein, wenn statt der Bakterienkultur Milchsäure angewendet wurde. Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen den Schlufs, dafs den Milchsäurebakterien bei der Käsereifung eine gewisse Rolle zukommt, insofern als sie die Käsereifung in bestimmte Bahnen zu leiten haben, während die eigentlichen Reifungserscheinungen den Enzymen der Tyrothrixarten und dem Bac. subtilis zugeschrieben werden müssen.

Über die Beteiligung der Milchsäurebakterien an der Käsereifung, von H. Weigmann.[2])

Der Verfasser kommt auf Grund verschiedener Erfahrungen und Be-

---

[1]) Ann. Inst. Past. 1898, 12, 400—401. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 4, 593—607, 669—674.

obachtungen aus der Praxis, sowie auf Grund eigener Versuche zu dem Schlusse, dafs die Reifung der Käse nicht allein von Milchsäurebakterien bewirkt werden könne, wie es v. Freudenreich annimmt, sondern dafs sie den Reifungsprozefs in eine gewisse Bahn leiten, von der dann Abweichungen verhältnismäfsig weniger leicht möglich sind, als wenn die Milchsäurebakterien nicht vorhanden wären. Sie übernehmen gewissermafsen eine rektifizierende Rolle und sichern bis zu einem gewissen Grade die normale Reifung.

Weitere Mitteilungen über die Rolle der Milchsäurebakterien bei der Reifung des Käses, von E. v. Freudenreich.[1])

Schon in früheren Arbeiten (Landw. Jahrb. d. Schweiz 1897) hat der Verfasser als Beweis für seine Annahme, dafs die Käsereifung durch Milchsäurebakterien bewirkt werde, angeführt, dafs die Milchsäurebakterien imstande sind, das Kaseïn in lösliche Eiweifskörper und in Amidokörper überzuführen. Neuerdings hat er Kolben untersucht, in denen sterile Milch vor etwa 1 Jahr mit Milchsäurebakterien geimpft wurde. Die Milch wurde mit Chamberlandkerzen filtriert, im Filtrat die Gesamtstickstoffsubstanz bestimmt und dann die Eiweifskörper mit Phosphorwolframsäure ausgefällt und darin der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Die Amidokörper wurden aus der Gesamtstickstoffsubstanz und der Menge der Eiweifskörper als Differenz berechnet. Die Versuche zeigten, dafs etwa das Doppelte von der Menge der löslichen Stickstoffsubstanz, die sich bei den ersten Versuchen gebildet hatte, bei den neuen Versuchen aufgetreten war. Am meisten Kaseïn wurde gelöst durch des Verfassers Bac. ε, den er aus Käse gezüchtet hat und der immer in grofser Menge im Naturlab anzutreffen ist. Diesem schreibt er die Hauptrolle bei der Käsereifung zu.

Über zwei an der Käsereifung beteiligte Bakterien, von H. Weigmann.[2])

Im bakteriologischen Laboratorium der milchwirtschaftlichen Versuchsstation zu Kiel wurden aus unvollkommen sterilisierter Milch zwei Bakterienarten isoliert, die wahrscheinlich eine hervorragende Rolle bei der Käsereifung spielen. Der Verfasser nennt die eine Clostridium licheniforme und die andere Paraplectrum foetidum. Die beiden Bakterienarten leben in Symbiose und sind sehr schwer von einander zu trennen. Die erste ist fakultativ anaërob, während die andere nur unter Sauerstoffabschlufs wächst, also streng anaërob ist. Infolgedessen war Clostridium licheniforme in Reinkultur zu erhalten, wenn man beide in aëroben Plattenkulturen züchtete. Um das Paraplectrum foetidum in Reinkultur zu erhalten, wurde ein Kölbchen mit steriler Milch mit dem Gemenge beider Bakterien geimpft und nach Einleitung von Wasserstoff in den Brutschrank gestellt. Nach einigen Tagen, sobald in der Milch ein Geruch nach Backsteinkäse auftrat, wurde das Kölbchen etwa $^1/_2$ Stunde in strömendem Dampf erhitzt und dann mit seinem Inhalt ein neues Kölbchen geimpft, welches ebenso behandelt wurde wie das erste. Nach der fünften Generation hatte

---

[1]) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1898, 279—281. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 4, 820—834.

man eine Reinkultur von Paraplectrum foetidum. Beide Bakterien haben in der Form ihrer Kolonieen grofse Ähnlichkeit. Clostridium licheniforme bildet Stäbchen, die zuweilen in der Mitte Anschwellungen zeigen, wogegen Paraplectrum foetidum am Eude keulenförmige Anschwellungen bildet. Beide wachsen am besten in Kaseïnnatronagar und zwar bei Gegenwart von Milchzucker und Traubenzucker besser als ohne diese. Das Clostridium wächst auch auf Traubenzuckergelatine und Traubenzuckeragar. Milch wird vom Clostridium nach einigen Tagen zum Gerinnen gebracht und nimmt einen schwachen Käsegeruch an, wogegen das Paraplectrum die Milch erst gerinnt und dann peptonisiert, wobei sie einen intensiven Geruch nach Limburger Käse annimmt.

Beide Bakterienarten konnten in allen Käsearten, die darauf untersucht wurden, konstatiert werden. Das Clostridium hat Ähnlichkeit mit dem Bac. oedem. malign., während das Paraplectrum dem Tetanusbacillus gleicht, jedoch wurde durch Versuche gezeigt, dafs beide Bazillen nicht pathogen sind.

Beitrag zur Bakterienflora des Käses, von H. Henrici.[1])

Im 1. Teile seiner Arbeit giebt der Verfasser eine Zusammenstellung der von der Käsereifung handelnden Litteratur, während er im zweiten, experimentellen Teile zuerst die Methoden beschreibt, nach welchen er gearbeitet hat. Es gelang ihm, 7 verschiedene Arten von Bazillen, 17 Arten Bakterien, 7 Arten Streptokokken, 29 Arten Mikrokokken, 9 Arten Sarcinen und 1 Art von Cladothrix zu isolieren. Einige davon konnte er als identisch mit bekannten Bakterienarten bestimmen, die übrigen hat er neu beschrieben. Von einer Beschreibung mufs hier abgesehen werden. Aufser den angeführten Spaltpilzen fand der Verfasser eine Reihe von Sprofspilzen und Schimmelpilzen. Seine Befunde gipfeln in folgendem.

In den einzelnen Käsesorten ist eine sehr grofse Anzahl verschiedener Bakterienarten enthalten. Je nach der Käsesorte kommen in den Käsen Bakterienarten in wechselnder Menge vor, daneben Hefearten und Schimmelpilze, zuweilen die beiden letzteren Arten in überwiegender Menge. Die Schweizerkäse enthalten viele Bakterien und wenig Hefen, bei den amerikanischen Käsesorten ist das Verhältnis umgekehrt. Gouda, Port-du Salut, Cantal, Limburger und Münsterkäse enthielten keine Hefen. Beim Reifungsprozefs der Käse beteiligen sich wahrscheinlich: Bac. vesiculiformans, Bac. odorus, Bac. vesiculosus, Bac. tementosus, Bact. filiforme, Microc. Iris, Microc. grossus, Microc. odorus, Microc. odoratus, Microc. lacteus, Microc. albescens, Microc. olens, Sarc. nivea, Sarc. aurea, Sarc. olens, weil die Kulturen derselben einen eigentümlichen Käsegeruch besitzen. Der Lochungsprozefs im Käse wird nicht allein durch den Bac. diatrypeticus Baumann verursacht, sondern es sind dabei wahrscheinlich verschiedene Mikroorganismen beteiligt.

Über das Vorkommen relativ grofser Bakterienkolonieen in fehlerhaftem Emmenthalerkäse, von R. Burri.[2])

Ein Emmenthaler Käse, den der Verfasser zur Untersuchung erhielt,

---

[1]) Arb. a. d. bakteriol. Inst. der techn. Hochschule zu Karlsruhe. I. Bd. 1897. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 4, 608—615.

hatte auf der Schnittfläche eine grofse Anzahl dunkler Punkte, welche von kugeligen Gebilden, die mit schmutzig-blafsbraunen Höfen umgeben waren, herrührten. Die schwarzbraunen Kugeln bestanden aus Kolonieen von Stäbchen von 1—1,3 μ Dicke und 2—5 μ Länge. Neben den normalen Formen befanden sich stets seltsam gebogene und geknickte Formen, die sich mit Anilinfarben ebenso färbten wie die normalen. Die Stäbchen sind keine Pigmentbakterien. Bei der Reinzüchtung traten die anormalen ebenfalls auf. Sporenbildung wurde nicht beobachtet. Nach 15 Minuten langem Erhitzen auf 75° wurden die Stäbchen abgetötet. Auf Plattenkulturen war das Wachstum langsam und gering. Nach 8 Tagen haben die Kolonieen erst einen Durchmesser von 0,1—0,2 mm auf Gelatine, auf Agar werden die Oberflächenkolonieen bis zu einem Durchmesser von 1 mm grofs und sind schleimig. Das Wachstum in Stichkulturen ist ähnlich wie das von Milchsäurebakterien. Zuckeragarkulturen werden getrübt. In Nährbouillon ist das Wachstum äufserst dürftig, etwas besser bei Gegenwart von Traubenzucker und Milchzucker. Auf Kartoffeln treten nach 2 Tagen kleine grauliche Tröpfchen auf, die später teilweise zusammenfliefsen. Milch wird selbst nach mehreren Wochen nicht angegriffen, ebenso steriles Parakaseïn.

Der Verfasser rechnet seinen Bacillus zu den nicht gasbildenden Milchsäurebakterien, ohne zu entscheiden, ob eine neue Art oder nur eine degenerierte Form vorliegt.

Versuche mit der vereinfachten Weichkäsemaschine mit temperierbarem Lab- und Formkasten, von Ph. Schach-Freimersheim.[1])

Schering's Methode zur Desinfektion von Käsekellern und Molkerei-Räumen mit Formalin, von J. Klein.[2])

Litteratur.

Bachmann: Leitfaden für den Unterricht in der Milchwirtschaft. Stuttgart 1898. Eug. Ulmer.
Bericht über die Thätigkeit des milchwirtschaftlichen Instituts zu Proskau. 1898.
Fick, A. F. C: Die Hamburger wöchentlichen höchsten Butternotierungen von 1879—1897. Tabelle.
Fleischmann: Das Margarinegesetz vom 15. Juli 1897. Breslau 1898. H. Marcus.
v. Freudenreich: Bakteriologie in der Milchwirtschaft. Jena 1898. G. Fischer.
Helm: Der Milchstaat. Bremen 1898. M. Heinsius Nachf.
Höft: Bezahlungsweisen der Milch. Bremen 1898. M. Heinsius Nachf.
Huber: Anleitung zur Buchführung in Molkereigenossenschaften. Karlsruhe 1898. J. J. Reif.

---

[1]) Milchzeit. 1898, **27**, 82. — [2]) Jahresber. milchw. Instit. Proskau 1896/97. Milchzeit. 1898, **27**, 407.

Jahrbuch der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. Bd. 13. 1898.
Kirchner: Handbuch der Milchwirtschaft. Berlin 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey.
Schäfer: Lehrbuch der Milchwirtschaft. Stuttgart 1899. Eug. Ulmer.
Schweizerischer Käserei- und Molkereikalender für 1898. Bern. K. J. Wyss.
Stohmann, F.: Milch- und Molkereiprodukte. Braunschweig 1898. Fr. Vieweg u. Sohn.
Strauch: Die Viehwage in der Tasche. Leipzig 1898. M. Heinsius Nachf.
Windisch: Über Margarinekäse. Berlin 1898. Jul. Springer.
Wüthrich: X. Jahresbericht der Molkereischule Rütti 1898.

III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten:

H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Bericht über die wissenschaftlichen sowie die technischen Erfahrungen und Neuerungen des verflossenen Jahres, von O. Saare.[1]) Erstattet auf der 16. ordentl. Generalversammlung des Vereins der Stärkeinteressenten in Deutschland.

Der Referent hat Versuche darüber angestellt, einen wie grofsen Verlust die Kartoffeln beim Einmieten erleiden. Bei gut gelagerten Kartoffeln sind wesentliche Verluste nicht zu verzeichnen. Weitere Versuche betrafen den Zuckergehalt der Kartoffeln. Verschiedene Sorten haben verschiedenen Zuckergehalt, so z. B. Juno 3,5 $^0/_0$. Der Verfasser suchte nun sich Klarheit darüber zu verschaffen, ob dieser Zuckergehalt eine Folge der Lagerung oder ob er eine Eigentümlichkeit der verschiedenen Kartoffelsorten ist. Das Resultat dieser Untersuchungen war, 1. dafs sich bei der Lagerung von Kartoffeln grofse Mengen von Zucker bilden können, und dafs solche Kartoffeln ungünstig sind, weil sie auf der Kartoffelwage ein falsches Bild geben von dem, was man praktisch an Stärke gewinnen kann; 2. dafs Differenzen in dieser Beziehung zwischen den verschiedenen Kartoffelsorten bestehen; es bleibt also nun durch fernere Versuche festzustellen, welche Sorten stark zuckerbildend sind und sich also weniger für die Stärkefabrikation eignen.

Der Verfasser bespricht dann die von ihm benutzte Methode der Zuckerbestimmung in den Kartoffeln. Der Saft wird aufgekocht und vergoren und aus der erhaltenen Alkoholmenge unter Berücksichtigung des Extraktgehaltes des Saftes und des Trockensubstanzgehaltes der Kartoffeln der Zuckergehalt berechnet. Die Methode hat sich als für diesen Zweck vollkommen genügend erwiesen.

Der Referent bespricht sodann einige Neuerungen im Betriebe der Kartoffelstärkefabrikation. Er erwähnt eine neue Steinauslesevorrichtung von Just. Richter, bei welcher die Kartoffeln, wenn sie aus der Wäsche kommen, in Salzwasser fallen, auf dem sie schwimmen bleiben, während die Steine untersinken; ein Schaufelrad nimmt die Kartoffeln auf und hebt sie in den Elevator.

Eine zweite Neuerscheinung ist eine Nachreibe von Wenke.

Zur Entfernung des Schaumes sind verschiedene Vorschläge gemacht. Entweder hat man dort, wo die Stärke auf Fluten gewonnen wird, über den Fluten schräg gestellte Leisten angebracht, an denen der Schaum sich stöfst und seitwärts in ein Bassin abgeschoben wird, oder man hat durch Hochstellen der Reibe, so dafs die Reibselpumpe vollständig wegfällt, eine Schaumverminderung zu bewirken gesucht.

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, Erg.-Heft II, 2.

Ein Verfahren von Siemens und Halske, Behandlung von Kartoffelstärke mit Chlor in der Wärme, — die Stärke wird in Milchform mit Chlor oder Chlorwasser im Quirlbottich bei 45° C. behandelt, dann, wenn sie zur Fabrikation von Stärke dienen soll, mehrmals gewaschen und getrocknet, oder, wenn sie zu Sirup verwendet werden soll, direkt verkocht — bezweckt, die Stärke und die Fabrikate, die aus ihr gewonnen werden sollen, geruchlos zu machen.

Der Redner bespricht weiter einige Einrichtungen aus holländischen Fabriken, welche manche Ähnlichkeit mit den amerikanischen Maisstärkefabriken besitzen. Die Kartoffeln werden auf zwei Reiben hintereinander gerieben, dann abgesiebt und zwar nicht durch gelochte Bleche oder Drahtgazesiebe, sondern durch Seidengaze Nr. 7 auf Schüttelsieben. Die Raffiniersiebe fallen hier fort; die Anwendung der Seidengaze soll den Vorteil bieten, dafs ein Verschlammen der Siebe weniger stark eintritt als auf Metallgazesieben. Die Stärkemilch wird dann direkt mit Schwefligsäuregas behandelt und nun nicht in Absatzbassins aufgefangen, sondern sie geht über Rinnen, die ähnlich wie unsere Schlammrinnen konstruiert, also spatenbreit von nicht zu grofser Länge und in grofser Zahl vorhanden sind. Die Stärke wird dann zweimal geflutet und geht nun noch über einen Sandbock, d. i. eine beliebig schräg zu stellende Tafel, welche mit Querleisten versehen ist, auf welche die Milch ziemlich konzentriert läuft, so dafs der Sand sich an den Querleisten fängt und zurückgehalten wird. Dann wird nochmals geflutet, die auf den unteren Flutenteilen abgesetzte Stärke zu Sirup verarbeitet, die obere Stärke aufgequirlt, gesiebt und nochmals geflutet und endlich auf einem Tuch ohne Ende getrocknet.

Die Verwendung der Stärke zum Mischen mit Prefshefe betreffend, sagt Redner: Nicht allein ein Säuregehalt der Stärke ist schuld daran, dafs die Prefshefe, mit Stärke versetzt, sich weniger gut hält; auch feinste, völlig neutral reagierende Primaware hat Prefshefe weniger haltbar gemacht. Man mufs daher wohl annehmen, dafs Keime, die sich in der Stärke vorfanden, die Nachteile hervorriefen. Es ist daher zu empfehlen, an Prefshefefabriken möglichst nur Stärke zu liefern, die nicht aus faulen Kartoffeln hergestellt ist, also möglichst bei solchen Lieferungen die Herbststärke zu bevorzugen.

Die Erscheinung des Ballens, sowie des Streuens der Stärke ist nicht durch den Wassergehalt der Stärke bedingt, ebenso ist ein Säuregehalt nicht die Ursache dieser Erscheinung, auch nicht ein Gehalt an Fetten oder Stoffen öliger oder wachsartiger Natur. Es bleibt nur die Annahme übrig, dafs irgend welche physikalische Unterschiede in der Gestalt und inneren Struktur der Stärkekörner die Schuld tragen.

Ein Verfahren von Joh. Keil will Verluste, die bei der jetzigen Art und Weise, Getreidestärke herzustellen, auftreten, dadurch vermeiden, dafs das Mehl mit alkalisch gemachtem Wasser angerührt und längere Zeit verrührt wird, anstatt mit angesäuertem Wasser.

Versuche, welche feststellen sollten, ob die chemische Zusammensetzung einer guten gegenüber einer gelben, bröckelnden, grauen Maisstärke einen Anhalt bietet, um zu beurteilen, wie dem Fehler, der in der

Fabrikation hervorgerufen ist, abgeholfen werden kann, ergaben, dafs die festeste Stärke sehr arm an Eiweifsstoffen und auch an Fett ist, dafs die Zusammensetzung des Maises aber nicht mit hinein spielte, denn gute Maisstärke war aus einem eiweifsreichen Mais, schlechte aus einem eiweifsarmen Mais hergestellt. Der Grund liegt wohl in der Behandlung. Der Eiweifsgehalt kann durch genügende Behandlung mit schwefliger Säure, der Fettgehalt durch geeignetes Fluten verringert werden.

Der Redner geht kurz auf die Reisstärkefabrikation ein. (Vergl. Hanemann, dies. Jahresber. 1897, 600.)

Die Dextrinfabrikation hat sich in den letzten 4 bis 5 Jahren wesentlich gehoben.

Von Zellstofffabriken wird aus Cellulose ein neuer Stoff, das Lignol, als Ersatz für Dextrin hergestellt.

Trübungen im Stärkesirup waren durch Eisenphosphat hervorgerufen; in der Fabrik war ein stark eisenhaltiges Wasser verwendet.

Trübungen im Stärkesirup, von O. Saare.[1])

Bei der Herstellung des Stärkesirups und auch im fertigen Sirup treten bisweilen nach mehr oder weniger langer Zeit Trübungen auf, welche seine Qualität wesentlich herabdrücken oder ein Umarbeiten desselben erforderlich machen. Um diesen Übelständen begegnen zu können, ist es vor allem erforderlich, die Ursachen zu kennen, aus denen sich Trübungen im Stärkesirup einstellen. Wenn diese erkannt sind, ist ihre Verhütung bezw. Beseitigung weniger schwierig. Der Verfasser hat die Arten der Trübungen, soweit sie seither bekannt geworden sind, folgendermafsen zusammengestellt:

1. Die Trübungen infolge falscher Kochung können verschiedener Art sein,

a) ungenügende Konversion, es ist „unreif" gekocht; die Säfte bleiben blind oder bläulich und gehen meist schwer durchs Filter. Der Abbau der Stärke durch die Säure war ungenügend, die Säfte geben mit Jodlösung Violettfärbung.

b) zu starke Verzuckerung, es ist „überreif" gekocht. Es ist so viel Dextrose gebildet, dafs die verbliebene Dextrinmenge nicht mehr im stande ist, dieselbe dauernd an der Krystallisation zu hindern. Im fertigen Sirup treten Krystallausscheidungen, „Sternchen" auf.

2. Gypsausscheidungen. Bei Schwefelsäurekochung tritt bisweilen eine Ausscheidung kleiner Gypskrystalle im Sirup auf. Es ist dies der Fall, wenn der Sirup beim ersten Eindicken nicht genügend konzentriert wurde. Fertiger trüber Sirup mufs verdünnt und zum Dünnsaft zurückgegeben werden.

3. Eisenphosphatausscheidungen. Die Proben sind meist schleiernd, bisweilen zeigen sie deutlich flockige Ausscheidungen. Mit Schwefelammon geben sie grünschwarze bis schwarze Färbung. Im verdünnten Sirup entsteht durch Ammoniak beim Anwärmen ein gelblichweifser Niederschlag, der sich durch Schmelzen mit kohlensaurem Natronkali in Eisenoxyd und Phosphorsäure zerlegen läfst. Diese Ausscheidungen finden sich dann, wenn das verwendete Wasser reich an organischen Ver-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 79.

bindungen und Eisen ist. Unter normalen Verhältnissen wird das sich stets in geringer Menge in den Säften findende Eisenphosphat — Phosphorsäure ist stetiger Bestandteil der Stärkekörner (ca. 0,06 %), geringe Eisenmengen sind stets im Wasser, der Salzsäure etc. — unlöslich beim Neutralisieren und Filtrieren in Pressen und Kohlenfiltern bis auf Spuren entfernt. Als Vorbeugungsmittel empfiehlt sich Enteisenung und Reinigung des Wassers durch Lüften und Filtrieren.

4. Trübungen durch Kondenswasser entstehen, wenn dieses nicht frei von Fett und Öl war.

5. Trübungen durch Organismen. Die Organismen können wohl kaum auf anderem Wege in den Sirup gelangen, als während des Kühlens oder aus den Fässern. Hefentrübungen wurden beobachtet, Bakterientrübungen sind bei Betriebsstörungen nicht ausgeschlossen.

6. Böswillig hervorgerufene Trübungen. In einem Falle wurde ranziges Knochenfett nachgewiesen; in anderen Fällen soll Stärke in den Neutralisierbottich geworfen sein.

Verwendung von Kapillärsirup zu Fruchtsäften, von Bischoff-Berlin. Mit Zusatz von O. Saare.[1])

Schlecht verkleisternde Maisstärke, von O. Saare.[2])

Dem Laboratorium des Vereins der Stärkeinteressenten in Deutschland wurden wiederholt Proben von Maisstärke vorgelegt, welche deshalb als minderwertig bezeichnet wurde, weil sie beim Kochen nicht richtig verdickte, d. h. nicht genügend steifen Kleister gab. Die Proben waren schön weifs und grofsstückig. Wie sich herausstellte, war der Stärke vor dem Centrifugieren und Trocknen etwas Schwefelsäure zugesetzt worden, durch welche nach älteren Angaben aus der Praxis Grofsstückigkeit solcher Maisstärke erzielt werden soll, welche bröckelnd auseinanderfällt. Dafs dies thatsächlich eintritt, bewiesen die Proben. Versuche aber ergaben, dafs der geringe Schwefelsäurezusatz (0,057 %) nicht erst beim Verkleistern verdünnend wirkte, sondern dafs dieselbe schon beim Trocknen den schädigenden Einflufs auf die Stärke ausübte. Die schweflige Säure, welche gewöhnlich in der Fabrikation benutzt wird, ist eine schwächere Säure und leicht flüchtig, sie entweicht schon während des Centrifugierens und im Beginn des Trocknens und es bleiben nur geringe Mengen aus ihr gebildeter Schwefelsäure zurück. Die Schwefelsäure, die ausnahmsweise zugesetzt wurde, ist nicht flüchtig, sie bleibt während des ganzen Trockenprozesses und in gröfserer Menge in der Stärke. Sie wirkt dann während des Trocknens der Stärke verändernd auf diese ein, so dafs ein Teil in den Zustand der sog. löslichen, d. h. mit Wasser nicht mehr Kleister, sondern eine dünne Flüssigkeit bildende Stärke übergeführt wird oder dafs alle Stärke in ein zwischen der kleisterbildenden und der löslichen Stärke liegendes Abbaustadium gelangt. Von der Verwendung eines Schwefelsäurezusatzes zur Erzielung der Grofsstückigkeit von Maisstärke ist sonach abzuraten.

Untersuchungen über Maisstärke, von O. Saare.[3])

Der Verfasser untersuchte eine Reihe von Maisstärkeproben, um einen Anhalt darüber zu gewinnen, ob man aus der Analyse der Stärke Rück-

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 221. — [2]) Ebend. 405. — [3]) Ebend. 208.

schlüsse auf die etwaigen Fehler bei der Fabrikation machen könne. Zugleich wurden verschiedene Maisproben untersucht, welche als gut oder schlecht für die Maisfabrikation bezeichnet wurden, um zu erfahren, ob etwa die Zusammensetzung des verarbeiteten Maises schon von Einfluſs auf das Produkt sei, da wie allgemein bekannt, guter, weiſser, amerikanischer Pferdezahnmais die besten Resultate giebt, während gelbe Maise sich weniger gut verarbeiten.

Die Untersuchungen ergaben: Die Höhe des Proteïn- und Fettgehaltes des Maises gestattet keinen Schluſs auf die Art, wie er sich verarbeiten läſst. Die Qualität der Stärke scheint durch die Zusammensetzung des Maises (ausgenommen schimmeligen Mais) nicht bedingt zu werden. Der höhere Gehalt an Proteïn, Fett und Wasser, dem ein niedrigerer Stärkegehalt entgegensteht, macht sich aber auf die Höhe der Ausbeute bemerkbar. Ausgeschlossen ist auch nicht, daſs die Art der Eiweiſsstoffe (mehr oder weniger in Wasser bezw. schwefliger Säure löslich) auf die Qualität der Stärke von Einfluſs ist, somit nach dieser Richtung hin die Qualität des Maises dennoch die Qualität der Stärke beeinfluſst.

Aus den Analysen verschiedener Maisstärkeproben ist zu ersehen, daſs gelb gefärbte Stärke wesentlich reicher an Proteïn und Fett ist als gute weiſse Stärke. Die Gelbfärbung von Maisstärke ist also auf nicht genügende Reinigung von diesen Stoffen zurückzuführen; sie, und besonders auch der Fettgehalt, bewirken, daſs die Stärke, mit Wasser befeuchtet nicht leicht zerflieſst, wie es verlangt wird, sondern dem Befeuchten mit Wasser einen gewissen Widerstand entgegensetzt. Gute Fabrikate von weiſser Farbe und Groſsstückigkeit sind verhältnismäſsig arm an Eiweiſs und Fett.

Die von dem Verfasser früher ausgesprochene Vermutung, daſs das leichte Zerfallen der Stückenstärke einem höheren Fett- (Öl-)gehalte zuzuschreiben sei, derart, daſs die Fettteile ein festeres Zusammenlagern der Stärkekörner beim Fluten und Centrifugieren hindern, bestätigte sich nicht. Die Festigkeit, d. h. dauernde Groſsstückigkeit wird neben guter Reinigung der Stärke von der Art des Trocknens am wesentlichsten beeinfluſst. Zur Erzielung fester Brocken ist die Trocknung langsam und bei allmählich steigender Temperatur auszuführen, man wird mit 20—25° beginnen und die Temperatur allmählich auf 35—40° steigern.

Das Auftreten von Schimmel steht auch nicht in ausschlieſslichem Zusammenhange mit zu geringer Reinheit der Stärke. Hier ist von Wichtigkeit die Verwendung von möglichst schimmelfreiem Mais, gründlichste Reinigung der Leitungen und Gefäſse, möglichst schnelle Verarbeitung der Stärke bis zum Trocknen; unter Umständen ist auch eine stärkere Gabe von schwefliger Säure zur Maische oder zur Stärkemilch (Bleichen) und Steigerung der Trockentemperatur nützlich. Auch stärkeres Centrifugieren soll von Erfolg sein.

Über die Maisstärkefabrikation in Ruſsland, von L. Kramm.[1])

Die sich in Ruſsland mehr und mehr einbürgernde Fabrikation von Stärke aus Reis ist unrationell, da Ruſsland selbst keinen Reis erzeugt, sondern aus Persien beziehen muſs. Im Kaukasus sind bisher nur ver-

[1]) Land- u. hausw. Beil. d. St. Petersb. Zeit. 1898, Nr. 10; Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 106.

unglückte Kulturversuche gemacht worden. Im Südwesten aber, wo keine Zuckerrübe mehr gebaut wird, giebt es grofse Maisplantagen. Die Vorzüge, welche die Fabrikation von Maisstärke gegenüber der Reisstärke hat, sind: Billigkeit des fertigen Produktes um die Hälfte, Absatz des im Lande produzierten Maises, Rückstände, ein anerkanntes Mastfutter, Erzielung eines stickstoffreichen Düngers. Gegen die Verarbeitung von Weizen spricht die Billigkeit des Mais und der höhere Nährwert der Rückstände desselben. Die Maisstärke kann die Weizen- und Reisstärke vollkommen ersetzen, da es dem Verfasser gelungen ist, den Mangel, welcher der Maisstärke bisher anhaftete, einen dünneren Kleister zu liefern, zu beseitigen.

Kartoffelwaschmaschine mit Waschtrommel und einem gesonderten Spülbehälter, von E. Jakob.[1])

Beschreibung.

Vorrichtung an Waschtrommeln für Rüben, Kartoffeln etc. zur Trennung des Abfalls vom Waschgut.[2])

Über lösliche Stärke, von A. Wróblewski.[3])

Der Verfasser bezeichnet als lösliche Stärke das erste Umwandlungsprodukt der gemeinen Stärke und als Amylodextrin ein Umwandlungsprodukt der löslichen Stärke. Von anderen Autoren wird oft das Amylodextrin als lösliche Stärke bezeichnet. Lösliche Stärke wird durch Jod blau gefärbt und reduziert Fehling'sche Lösung nicht; Amylodextrin färbt sich mit Jod rotbraun und reduziert schwach Fehling'sche Lösung. Zur Darstellung löslicher Stärke verreibt man 100 g bester Reisstärke mit geringen Mengen 2prozent. Kalilauge und läfst 2—4 Stunden stehen. Die gleichmäfsig gequollene Masse wird mit kleinen Portionen 2prozent. Kalilauge unter stetem Umrühren versetzt, bis das ganze ein Volum von 6—800 ccm. einnimmt. Die Masse wird dann in einem Kolben so lange im Wasserbade erhitzt, bis sie ganz dünn geworden ist, dann auf der freien Flamme 20—30 Minuten gekocht, filtriert, mit Essigsäure bis zur schwach sauren Reaktion versetzt und mit dem gleichen Volum 95 $^0/_0$ Alkohol ausgefällt, wieder in kleiner Menge Wasser gelöst, die Lösung langsam in viel absoluten Alkohol gegossen, mit absolutem Alkohol, dann mit Äther gewaschen und im Vakuum getrocknet.

Asbest-Tücher für Stärke-Trockenapparate, von O. Saare.[4])

Bei Erzeugung von Stärkefabrikaten, welche unter Anwendung von Säure hergestellt und in angesäuertem Zustande getrocknet werden sollen, hat sich das Trocknen auf den mit gewöhnlichen Tüchern belegten Horden oder Tüchern ohne Ende als unbrauchbar erwiesen, weil diese von der Säure zu schnell angegriffen und brüchig werden. Es sind daher Asbesttücher zur Anwendung gekommen, welche sich auch im allgemeinen bewährt haben. In neuerer Zeit wurde aber geklagt, dafs nicht alle Asbesttücher gleich haltbar seien. Der Verfasser untersuchte eine Probe gutes Tuch, das sich drei Jahre im Betriebe gut gehalten hatte und eine schlechte Sorte, die schon durch einjährige Benutzung stark beschädigt war. Die Untersuchung auf chemischem Wege ergab:

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 359. — [2]) Ebend. 335. — [3]) Zeitschr. phys. Chem. **24**, 3; Pharm. Zeit. 1898, **43**, 100. — [4]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 421; Chem. Zeit. 1899, **23**. Rep. 10.

	Wasser	Asche	Verbrennlich
Gutes Tuch . . .	3,35 %	66,5 %	30,15 %
Schlechtes Tuch .	4,31 „	61,6 „	34,02 „

Die Unterschiede in der chemischen Beschaffenheit (Asche = Asbest) sind hiernach zu gering, als dafs sie als Ursache für das so verschiedene Verhalten der Tücher anzusehen wäre. Bezüglich des Unterschiedes in der Webeart ergab sich, dafs das gute Tuch mit Leinwandbindung, das schlechte Tuch mittels Köperbindung hergestellt war. Die kürzere Haltbarkeit des schlechten Tuches wird auf die gröfsere Lockerheit des Köpergewebes zurückgeführt.

Die Kontrolle in der Stärkefabrikation, von Hébert.[1])

Der Verfasser bespricht die Notwendigkeit der Bestimmung der Stärkemengen in den Knollen, der Pülpe, in den „Rückstands-“ und Waschwässern, sowie der Untersuchung der gewonnenen Stärke, deren Wassergehalt nicht über 20 % betragen solle. Aufserdem werden verschiedene bekannte Methoden der Stärkebestimmung behandelt.

Zur näheren Kenntnis der Stärkekörner, von J. H. Salter.[2])

Übersichtliche Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Stärke verzuckernde Schimmelpilze, insbesondere über die der japanischen und chinesischen Hefe und über die Vorschläge zu ihrer gewerblichen Verwendung an Stelle von Malz und Hefe und zur Aufarbeitung von Schlempe.[3])

Verschlammung der Siebe in der Stärkefabrikation, von O. Saare.[4])

Zur Reinigung der Siebe aus Drahtgaze wird eine 1—2 prozent. Lösung von Natronlauge empfohlen.

Bedeutung der Sichtmaschine für Stärkefabriken, von O. Saare.[5])

Die günstige Wirkung einer Centrifugalsichtmaschine wird durch ein Beispiel aus der Praxis erläutert.

Haltbarer Anstrich für Quirlbottiche in der Stärkefabrikation, von Biener.[6])

Der Verfasser empfiehlt zur Erzielung bakterienfreier, leicht zu reinigender Wandungen und Böden der aus Mauerwerk und Cementvergufs hergestellten Quirlbottiche, die Wände nach gründlicher Reinigung und vollständiger Austrocknung mit Goudron, d. i. einem besseren Asphalt zu bestreichen. Der Asphalt ist so heifs wie möglich aufzutragen.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 160; Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 346. — [2]) Jahrb. wiss. Botan. 1898, 32, 117; Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 202. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, Erg.-Heft II, 53. — [4]) Ebend. 1898, 21, 437. — [5]) Ebend. 430. — [6]) Ebend. 125.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Chemie.

Über eine harzartige Substanz aus Rübensaft, von Edm. v. Lippmann.[1])

Der Verfasser hat im Jahre 1880 eine der Rübenharzsäure (s. nachstehendes Referat) analoge Substanz isoliert und war die Säure ihren Eigenschaften nach mit der Kaffeesäure zu identifizieren. Die Kalkverbindung derselben trat beim Auffliefsen der Säfte auf die Knochenkohlefilter in Form einer weifsen, schaumigen, sehr leichten Masse auf.

Über eine Rübenharzsäure, von K. Andrlík und E. Votoček.[2])

Aus Saturationsschlamm wurde eine Substanz isoliert, welche mit Kollrepp's Isocholesterin identisch war und ihren Eigenschaften nach bis auf weiteres als Rübenharzsäure bezeichnet wurde. Dieselbe bildet dünne farblose Krystalle mit einem Schmelzpunkt von 299—300° C. und ist rechtsdrehend ($\alpha_D^{20} = +78,67^0$). Die Formel der krystallisierten Substanz ist $C_{22}H_{36}O_2 . H_2O$. Die Rübenharzsäure verhält sich dem Phenolphtaleïn gegenüber wie eine schwache Säure, mit Lakmus reagiert sie neutral. Sie bildet eine Reihe von sauren Salzen.

Über die Rübenharzsäure in der Zuckerfabrikation, von K. Andrlík.[3])

In Fortsetzung früherer Versuche (s. vorstehendes Referat) hat der Verfasser die Verbreitung der Rübenharzsäure in den verschiedenen Produkten der Zuckerfabrikation nachgewiesen. Versuche, den Einflufs derselben auf die Polarisation der alkoholischen Extrakte des Rübenbreies zu bestimmen, führten zu keinem verläfslichen Ergebnis.

Peptone in den Zuckerrübensäften, von A. Rümpler.[4])

Die Peptone, die ersten Abbauprodukte der Eiweifsstoffe, treten auch bei der Rübenverarbeitung auf und hat der Verfasser diese Körper im Saft der I. und II. Saturation nachgewiesen. Ein weiterer Nachweis der Peptone in ausgewachsenen Rübenköpfen und vielleicht auch in angefaulten Rüben ist für die Zuckerindustrie von einigem Interesse und kann vielleicht zur Aufschliefsung dunkler Fragen führen. Die Peptone diffundieren wohl leicht, sie und ihre salzartigen Verbindungen sind aber nicht krystallisierbar und ist daher anzunehmen, dafs sie zu den ärgsten Melassebildnern gehören, wenn sie ganz oder zum Teil bis in die letzten Produkte übergehen, was a priori nicht von der Hand zu weisen ist. Die Peptone werden von der Knochenkohle vollständig absorbiert und hat diese Thatsache, wenn auch die Knochenkohlefrage ein überwundener Standpunkt ist, doch noch immer theoretisches Interesse.

In einer weiteren Abhandlung hat der Verfasser[5]) die Peptone in verschiedenen Produkten der Zuckerfabrikation nachgewiesen und zeigen

[1]) Berl. Ber. 1898, 31, 674. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 248. — [3]) Ebend. 23, 25. — [4]) Die deutsche Zuckerind. 1898, 23, 22. — [5]) Ebend. 802.

die Ergebnisse vom technischen Standpunkt, dafs im geschwefelten Safte alles unzersetzte Albuminat verschwunden ist; ob dasselbe ausgefällt oder in Pepton verwandelt worden ist, soll einer späteren quantitativen Untersuchung vorbehalten bleiben.

Über die Dunkelfärbung der Rübensäfte, von M. Gonnermann.[1])

In den Rüben befindet sich ein leicht abzuscheidendes Enzym (Oxydase), welches auf noch nicht genau gekannte Körper einwirkend, die Dunkelfärbung der Säfte bedingt. Der Bertrand'schen Ansicht, dafs Tyrosin der mitwirkende Teil sei, kann der Verfasser nicht zustimmen.

Die Entstehung des Zuckers in der Rübe, von M. Gonnermann.[2])

Die Entstehung des Zuckers ist nur von der Mitwirkung von Enzymen abhängig; die beiden Enzyme der Rübenpflanze, Invertase und Diastase, lassen sich jedoch nicht von einander trennen und ist nur gewifs, dafs sie sicher vorhanden sind. Der Verfasser schlägt für diese Rübenenzyme keinen besonderen Namen vor, da es genügt, sie mit Rübeninvertase und Rübendiastase zu bezeichnen.

In einer folgenden Veröffentlichung[3]) berichtigt der Verfasser einige Irrtümer, auf welche v. Lippmann aufmerksam machte.

Über einige seltene Aschenbestandteile aus Zuckerfabriks-Schlempekohle, von Edm. v. Lippmann.[4])

In der Schlempekohle einer Melassen-Entzuckerungsfabrik konnten Lithium (0,03 % des trockenen Rückstandes), Titan (etwa 0,12 % der Trockensubstanz) und Mangan (0,243 % der Trockensubstanz) nachgewiesen werden. Die angeführten Substanzen vermag die Rübe dem Boden zu entnehmen. Rüben, die absichtlich mit strontianhaltigem Kalkschlamm gedüngt wurden, enthielten in 1000 Teilen 0,206 Teile Strontian, während der Kalkgehalt in der Regel 0,4—0,5 Teile zu betragen pflegt.

J. Weisberg[5]) bemerkt zu demselben Gegenstand, dafs er vor einigen Jahren in Schlempekohlen der Melasseentzuckerung wiederholt Mangan qualitativ sicher nachgewiesen hat. Das Vorkommen des Titans in der Rübenasche kann keinem Zweifel unterliegen, nachdem nach Dunnegton dasselbe als ein gewöhnlicher Bestandteil der Ackerkrume anzusehen ist und zufälligerweise sogar in verhältnismäfsig ganz erheblicher Menge vorkommen kann.

---

2. Fabrikation.

Sollen die Köpfe der Rüben abgeschnitten oder geschält werden? von H. Claassen.[6])

Die empfohlene Methode, die in die Zuckerfabrik gelangenden Rüben nur zu schälen, ist zu verwerfen, da der geschälte Teil des Kopfes für die Verarbeitung völlig unbrauchbar ist.

[1]) Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, **48**. 360. — [2]) Ebend. 667. — [3]) Ebend. 931. — [4]) Berl. Ber. 1898, **31**. 3087. — [5]) D. Zuckerind. 1898, **23**. 145. — [6]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1898, **7**, 135.

Da auch der konische Teil des Kopfes minderwertig ist, so sind die Abzüge der Fabriken für schlecht geköpfte Rüben nur gerechtfertigt.

Über die Zuckerverluste der Rüben in der Rübenschwemme, von J. Loisinger.[1])

Ein Verlust von 0,08 bis 0,1 % Zucker in der Rübe dürfte durch das Schwemmen die oberste Grenze bilden. Gröfsere Zuckerverluste entstehen nur, wenn die Rüben verletzt sind und dadurch die zuckerführenden Zellen freigelegt werden. Bei erfrorenen Rüben ist die Zeitdauer des Schwemmens und auch die Temperatur des zum Schwemmen verwendeten Wassers von viel gröfserem Einflufs als bei gesunden Rüben.

Über die Grenzen einer rationellen Auslaugung auf der Diffusion, von E. Karlson.[2])

Für die Grenzen stellt der Verfasser eine Reihe von Forderungen auf, welche darin gipfeln, dafs dieselben abhängig sind von der Beschaffenheit und den Eigenschaften der letzten Nachsäfte, die aus dem letzten Diffuseur in die Batterie getrieben werden. Mafsgebend sind blofs diejenigen Eigenschaften dieser Säfte, die sie nach endgiltiger Bearbeitung im Laufe des ganzen Fabrikationsturnus behalten, also die der vollkommen gereinigten und bis zur Dicksaftkonsistenz eingekochten Nachsäfte. Im übrigen hebt der Verfasser aber noch hervor, dafs die Frage nach den Grenzen der rationellen Auslaugung auf der Diffusion noch lange nicht für vollkommen erschöpft angesehen werden kann, da noch manche dunkle Punkte aufzuklären sind.

H. Claassen[3]) wendet sich in manchen Punkten gegen die Versuche Karlson's und begründet weiter, dafs der Streit um diese Frage gegenwärtig verhältnismäfsig wenig praktisches Interesse mehr besitzt.

Zur Diffusion, von N. Rydlewski.[4])

Mit der Gröfse der Diffuseure wachsen die Verluste an Pülpe und damit an Trockensubstanz. Es hat sich nicht feststellen lassen, an welcher Stelle des Diffuseurs die Auslaugung der Schnitzel am mangelhaftesten ist. Eine zuverlässige Durchschnittsprobe des Diffusionssaftes erhält man nur durch eine Probeentnahme während der ganzen Dauer des Saftabziehens zu der Scheidung.

Über automatische Rübenverwiegung, von K. Eger.[5])

Die automatische Rübenwage von C. Reuther und Reissert in Hennef arbeitet vollkommen selbstthätig und richtig, wodurch sie einen wichtigen Behelf bei der Kontrole der Rübenübernahme und der Manipulation bildet.

Über die kontinuierliche Saturation, von C. Pollitzer.[6])

Ein wesentlicher Unterschied in den chemischen Wirkungen der üblichen und der kontinuierlichen Saturation (die verhältnismäfsig wenig Verbreitung gefunden hat) zeigt sich nicht und leiden die verschiedenen Verfahren der kontinuierlichen Saturation an dem Hauptübelstand, dafs Kohlensäure und Saft entgegengesetzte Wege gehen, wodurch kalkärmster Saft mit frischer, also stärkster Kohlensäure in Berührung tritt und dadurch die Gefahr der Übersaturation am ehesten zu gewärtigen ist. Bei der

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 158. — [2]) Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, **48**, 360. — [3]) Ebend. 529. — [4]) D. Zuckerind. 1898, **23**, 721. — [5]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 313. — [6]) Ebend. 315.

Müller'schen Saturation hingegen ist das einzig richtige Prinzip der Gleichströmung zwischen Saft und Gas eingehalten, wodurch eine Reihe von Vorteilen in Bezug auf Arbeitsweise und Bedienung eintreten.

Versuche über Kohlensäuresaturation, von J. Weisberg.[1])

Schon zu Beginn der Einwirkung der Kohlensäure auf gekalkte Säfte oder Zuckerlösungen vermindert sich nach und nach die Polarisation der filtrierten Flüssigkeit. Bei längerer Einwirkung der Kohlensäure nimmt die Polarisation der filtrierten Säfte wieder zu, um schliefslich wieder die ursprüngliche Zahl zu erreichen. Die Polarisationsverminderung des filtrierten Saftes geht Hand in Hand mit einer zunehmenden Verdickung der Masse des geschiedenen Saftes und ist der im Moment der Verdickung entstehende gelatinöse Niederschlag ein Kalkhydrocarbonat-Saccharat, dessen Zusammensetzung mit der Konzentration der Lösung und der Temperatur wechselt. Durch längere Einwirkung der Kohlensäure wird diese Verbindung wieder zersetzt, wobei der gesamte Kalk als Carbonat ausgefällt wird.

Tabelle zur Berechnung der Kalkmilchzugabe, von J. Unger.[2])

Die Kalksalze in der Zuckerfabrikation, von L. Jesser.[3])

Erfahrungsgemäfs hängt bei Verarbeitung normaler Rüben das Auftreten von Kalk in den saturierten Säften weniger von der Manipulation bei der Diffusion und der I. Saturation ab, sondern es bedingen in allererster Linie die Temperaturen, bei denen die Ausfällung des Kalkes bei der II. und III. Saturation erfolgt, den Kalkgehalt der Säfte. Die Erzielung kalkarmer Säfte und damit ein glattes Verdampfen derselben gelingt dann, wenn die Ausfällung des Kalkes bei obigen Stationen in der Siedehitze erfolgt. Dabei erhält man auch stets einen festen Schlamm, während derselbe bei der Ausfällung bei 90—95° C. stets weich ist. Man stelle sich auf den Standpunkt, dafs der Zweck der letzten Saturation die möglichste Ausfällung des Kalkes sei, und ist die beste Kontrolle somit die Bestimmung des Kalkgehaltes der saturierten Säfte neben deren Alkalität. Zur quantitativen Bestimmung des Kalkes empfiehlt sich die Anwendung titrierter Seifenlösungen.

Soll man Trockenkalk oder Kalkmilch zur Saturation verwenden? von H. Jelínek.[4])

Der Verfasser ist entschieden für die Verwendung der Kalkmilch, wenn bei der Bereitung und Verwendung in rationeller Weise vorgegangen wird.

H. Claassen[5]) erklärt sich gegenüber diesen Ausführungen als Anhänger der Trockenscheidung. In der Erwiderung bleibt H. Jelínek[6]) auf seinem Standpunkt, wobei er zum Schlufs hervorhebt, dafs die Entscheidung dieser Frage der Praxis überlassen bleiben mufs.

Über das Absüfsen des Schlammes in den Filterpressen, von H. Claassen.[7])

Die Absüfsung durch den Schlammsaftkanal kann niemals so gleichmäfsig und unter so geringer Verdünnung des Saftes ausgeführt werden, als bei der üblichen Absüfsung durch den Wasserkanal. Dagegen ist es

[1]) Bull. de l'Association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1898, **6**, 167. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 27. — [3]) Ebend. 30. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, **22**, 318. — [5]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. der Welt 1899, **6**, 384. — [6]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, **22**, 383. — [7]) Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, **48**, 1.

möglich, den Schlamm durch den Saftkanal in der gleichen Zeitdauer weiter abzusüfsen, als durch den Wasserkanal, allerdings unter Anwendung viel gröfserer Wassermengen. Die Absüfsung durch den Saftkanal kann daher dann empfohlen werden, wenn man zu wenig Pressen hat oder wenn der Schlamm eine so feste Beschaffenheit hat, dafs selbst bei hohem Druck das Wasser die ganze Dicke des Kuchens erst in allzulanger Zeit durchdringt.

Wie soll man den Schlamm absüfsen? von Hoepke.[1])

Von verschiedenen Seiten wurde angeregt, das Absüfsverfahren dadurch rationeller zu gestalten, dafs man das Wasser denselben Weg gehen läfst, den der Saft gemacht hat. Der Verfasser hat nun dieses Verfahren praktisch erprobt, wobei jedoch die gemachten Erfahrungen nach verhältnismäfsig kurzer Zeit wieder zur Beseitigung der Versuchsanlage geführt haben.

Über das Absüfsen der Filterpressen, von H. Mathis.[2])

Ein besonders wichtiger Faktor für eine rationelle Entzuckerung des Schlammes liegt in der auf dieselbe verwendeten Zeitdauer, ferner soll die Entzuckerung mit möglichster Gleichmäfsigkeit vor sich gehen; es gelingt dies erfahrungsgemäfs am vollkommensten durch ein Absüfsen bei möglichst niedrigem Wasserdruck. Nur auf Grund einheitlicher Zeitdauer und einheitlicher Wassermengen vorgenommene Absüfsversuche können vergleichbare Resultate liefern.

Über Saturationsschlamm und seine Zusammensetzung, von K. Andrlík.[3])

Zur Untersuchung gelangten 19 Schlammproben, von denen 11 Analysen gut filtrierende Schlammproben betreffen, 5 Schlammproben wurden wegen Störungen bei der Filtration als abnormal bezeichnet, eine Probe war zwar nicht abnormal, wich aber in Bezug auf den Gehalt an Fett, Furfuroiden und Magnesia von den gut filtrierenden Schlammproben ab, eine Probe ist ein schlecht filtrierender Schlamm von der II. Saturation und die letzte Probe rührt schliefslich von der III. Saturation her.

Nach der Analyse ergaben sich folgende Grenzwerte:

	Schlammproben	
	gut filtrierende	schlecht filtrierende
	In 100 Teilen Trockensubstanz	
	%	%
Kieselsäure und Unlösliches	0,53— 2,99	0,67— 3,13
Eisenoxyd und Thonerde	0,84— 4,23	0,45— 3,86
Kalk (CaO)	41,31—47,13	39,52—46,79
Kalkhydrat [$Ca(OH)_2$]	0,14— 2,49	0,00— 1,14
Magnesia (MgO)	1,71— 5,13	0,53— 2,78
Kohlensäure	26,11—33,80	26,11—32,85
Phosphorsäure	1,09— 2,06	0,92— 3,03
Schwefelsäure	0,53— 4,10	0,50— 3,68
Fett	0,05— 1,29	0,65— 3,49
Stickstoff	0,22— 0,36	0,14— 0,44
Furfuroide	0,17— 1,11	0,12— 0,80
Unbestimmtes	6,64—14,98	8,17—18,32

[1]) D. Zuckerind. 1898, 23, 98. — [2]) Ebend. 330. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 23, 163.

Es zeigen sich nur in den Mengen des Kalkes, Fettes und der anderen organischen Substanzen auffallende Unterschiede, während die übrigen Bestandteile sich durchweg in fast gleichen Grenzen bewegen. Die abnormalen Schlammproben hatten weniger Kalk, jedoch mehr Fett und andere organische Substanzen.

Zur Auffindung der wahren Ursache einer schlechten Filtration ist nicht bloſs die Kenntnis der Zusammensetzung des fraglichen Schlammes, sondern auch die der Maximal- und Minimalmengen, in welchen die die Filtration beeinträchtigenden Substanzen im Schlamme vorkommen können, sowie insbesondere bei welchem Prozentgehalt ihr Einfluſs fühlbar zu werden beginnt, notwendig.

Über das Vorkommen von Sulfiten in Zuckerfabrikskalksteinen, von J. Loisinger.[1])

Das Vorkommen von Sulfiten in gebranntem Kalkstein ist vielleicht von Einfluſs auf die spätere Graufärbung des Rohzuckers, einer sehr unangenehmen Erscheinung.

Beläge in Kohlensäureleitungen, von L. Jesser.[2])

Der Belag aus einer Kohlensäureleitung zeigte das charakteristische Verhalten des Schwefels beim Erhitzen. Der in Ammoniak lösliche Teil des Belages muſste als ein basisches Kupferchlorid resp. als basisches Kupfersulfat angesprochen werden und hat die Entstehung dieser Verbindungen das Vorkommen freier Salzsäure in den Saturationsgasen zur Bedingung. Die Hälfte des Belages bestand aus Sulfaten der Alkalien; es kann daraus geschlossen werden, daſs die Alkalien im Kalkofen wenigstens zum Teil verdampfen und bei der schlechten Reinigung der Saturationsgase durch dieselben in die Säfte gelangen. Es ist daher auf die Reinigung der Saturationsgase durch den Laveur ein groſses Gewicht zu legen. Das beste Mittel zur Verhinderung von Verunreinigungen der Saturationsgase bleibt jedenfalls die Wahl reiner Rohmaterialien (Kalkstein und Coaks).

Einige Versuche mit schwefliger Säure, von J. W. Geese.[3])

Um schweflige Säure zur Entfärbung möglichst nutzbar zu machen, muſs man dieselbe bei möglichst niedriger Temperatur in den Saft einleiten, weil bedeutend mehr schweflige Säure in Lösung bleibt. Ehe der geschiedene Dünnsaft in die Verdampfapparate gelassen wird, muſs, wie dies auch vielfach bereits geschieht, durch Erhöhung der Temperatur des Saftes das gelöste Calciumsulfit abgeschieden und entfernt werden, weil sonst die Leistungsfähigkeit der Apparate herabgedrückt wird.

Über das Inversionsvermögen der schwefligen Säure, von L. Battut.[4])

Bei einiger Vorsicht ist die Gefahr einer Inversion des Zuckers durch schweflige Säure nicht groſs und lassen sich sogar dann saure Sirupe verkochen.

Die Barytarbeit in der Rübenzuckerfabrikation, von A. Gallet.[5])

Es fehlt jede wissenschaftliche Begründung zu einer ungünstigen

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 166. — [2]) D. Zuckerind. 1898, **23**, 1575. — [3]) Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, **48**, 99. — [4]) Bull. de l'Association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1898, **15**, 991. — [5]) Ebend. 187.

Stellungnahme gegen die Barytarbeit. Der Verfasser hat die Kosten der gewöhnlichen Kalkarbeit mit jener der Barytarbeit verglichen und kommt zu dem Resultate, dafs die letztere Arbeitsweise eine Reduktion des Arbeitslohnes, eines Mehrertrages in der Ausbeute und eine Ersparnis an Heizmaterial zur Folge hat. Bei der Einführung der Barytarbeit mufs man dafür Sorge tragen, dafs die Diffusion so viel Saft liefert als das Triple-effet verdampft und dafs die Heizfläche genügend grofs ist.

Reinigung und Entfärbung zuckerhaltiger Flüssigkeiten durch Ozon, durch den elektrischen Strom und durch vereinte Anwendung beider, von Fr. Peters.[1])

Ein und dasselbe Rohmaterial wurde 1. mit Ozon allein, 2. mit dem elektrischen Strom allein und 3. gleichzeitig mit Ozon und dem elektrischen Strom behandelt. Zu den Versuchen dienten 2 Zuckerlösungen mit 1,42 % resp. 2,74 % Zucker und einem spez. Gew. von 1,02601 resp. 1,05054. Die Reinheitsquotienten betrugen 23,71 resp. 25,05.

Die Versuche haben nun ergeben, dafs die Behandlung zuckerhaltiger Flüssigkeiten mit Ozon und mit dem elektrischen Strom viel günstigere Wirkungen ausübt, (Reinheitsquotienten der behandelten Flüssigkeiten 32,25 resp. 33,83), als sie die beiden Agentien für sich allein hervorzurufen im stande sind, wozu noch ein reinerer Geschmack der Sirupe kommt. Pilzbildung und Gärung waren nach 1—3 Wochen in den gereinigten zuckerhaltigen Flüssigkeiten nicht zu bemerken, wohl aber im verdünnten Rohsirup. (Die Versuche sind wohl theoretisch von Interesse, haben aber, da der Verfasser nur mit Flüssigkeiten gearbeitet hat, welche in der Zuckerfabrikation niemals vorkommen, für die Technik derselben keinen Wert. Der Ref.)

Neues Verfahren zur Reinigung von Zuckerrohr- und Rübensäften, von J. Hignette.[2])

Das Verfahren wird als „Centrifugen-Saturation" bezeichnet. Die Säfte werden in der Kälte mit recht wenig Kalk versetzt und durch die Centrifuge wird der klare und gereinigte Saft von dem schlammartigen Niederschlag getrennt. Diese Arbeit geschieht kontinuierlich unter Zuströmen von Kohlensäure oder einem anderen Gas. Der Saft wird hierauf in einen Saturateur geleitet, wo seine Reinigung zu Ende geführt wird, während der Schlamm wieder in einer Centrifuge mit Kohlensäure behandelt wird, wobei kohlensaurer Kalk entsteht, während sich die Saccharate zerlegen. Der Schlamm trocknet und der in der Praxis unvermeidliche Zuckerverlust wird auf ein aufserordentlich geringes Quantum herabgemindert. Das Verfahren hat bei Versuchen zufriedenstellende Resultate geliefert und ist die Ersparnis an Kalk, bei der Verdampfung, Wegfall der Filterpressen, Arbeitskraft, Heizmaterial für den Kalkofen etc., eine ganz bedeutende. Der Verfasser rechnet bei einer täglichen Verarbeitung von 240 Tonnen Rüben bei einer Kampagne von 80 Tagen eine Ersparnis von rund 20,000 Fr.

Verfahren zur Reinigung der Zuckersäfte mittels Basen oder deren Verbindungen in statu nascendi, von L. Rivière.[3])

Der Kalk oder irgend eine andere Verbindung, die geeignet ist, eine

[1]) Zeitschr. f. Elektrochem. 1898, 5, 265. — [2]) La sucrerie indigène et coloniale 1898, 33, 204. — [3]) Ebend. 510.

reinigende Substanz zu liefern, wird selbst in Kontakt mit den zu reinigenden Säften gebracht, und auf diese Weise die Base in statu nascendi verwendet. Man kann so z. B. Calciumcarbid verwenden, welches in Kontakt mit Wasser den Kalk in statu nascendi und als Nebenprodukt Acetylen giebt. Gleichzeitig entsteht die zur Saturation notwendige Kohlensäure, so dafs die Anwendung des Kalkofens vollständig überflüssig ist.

Über ein Verfahren zur Reinigung der Zuckerprodukte auf elektrodialytischem Wege, von Javaux, Gallois und Dupont.[1])

Der Grundgedanke bei diesem Verfahren ist, durch Elektrodialyse unter Anwendung von Anoden aus Blei eine fast vollständige Reinigung der Säfte zu erzielen. Aus den Rübensäften entfernt man das Blei durch schweflige Säure, Phosphorsäure, Knochenkohle u. s. w., filtriert dann den Saft, dampft im Verdampfapparat wie gewöhnlich ein und kocht entweder auf Korn oder blank. Der erhaltene Rohzucker ist vollständig bleifrei.

Verfahren zum Reinigen und zum Entfärben der Zuckersäfte und anderen Flüssigkeiten, die organische oder färbende Substanzen enthalten, mittels kohlensauren Zinkoxydhydrats, von Ch. Perrin.[2])

Lösungen von schwefelsaurem Zink und kohlensaurem Natron miteinander gemischt, ergeben einen Niederschlag von kohlensaurem Zinkoxydhydrat. Wenn man nun diese Verbindungen in eine Flüssigkeit bringt, die organische oder färbende Substanzen enthält, und die Flüssigkeit umschüttelt, so werden diese Substanzen von dem kohlensauren Zinkoxydhydrat fixiert und in Wasser unlöslich gemacht, während sie in einer kohlensauren Natronlösung löslich bleiben.

Diese Reaktion kann man bei Säften, Melassen und Sirupen der Zuckerfabrikation anwenden, indem das kohlensaure Zinkoxydhydrat die färbenden und organischen Substanzen aufnimmt und der gereinigte und entfärbte Sirup durch Filterpressen abfliefst. Das kohlensaure Zinkoxydhydrat wird gereinigt und kann wieder verwendet werden.

Das Verfahren soll billig, praktisch und einfach sein.

Versuche zur Bestimmung der Polarisationsverluste beim Verdampfen und Verkochen von Fabriksäften und Zuckerlösungen, von K. Andrlík, St. Berounský und H. Hranicka.[3])

Die Versuche wurden mit Laboratoriumsapparaten durchgeführt und haben folgende Resultate ergeben: 1. Beim Erhitzen der Säfte ohne Druck finden keine gröfseren Polarisationsverluste statt, wenn das Erhitzen nicht lange dauert und die Säfte alkalisch sind; die Gröfse der Verluste stimmt mit den von Herzfeld gefundenen Zahlen überein. 2. Verdünnte Säfte erfahren beim Erhitzen anscheinend eine bedeutendere Zersetzung als koncentrierte Säfte. 3. Das Verdampfen der Säfte unter Luftleere ist von keinem merklichen Einflufs auf Polarisationsverluste begleitet, ausgenommen in den Fällen, wenn das Einkochen bis fast zum vollständigen Austrocknen fortgesetzt wird und das Heizbad auf einer höheren Temperatur erhalten bleibt. In der Praxis tritt dieser Fall ein bei einer übermäfsigen Aus-

[1]) La sucrerie belge 1898, **15**, 444. — [2]) La sucrerie indigène et coloniale 1898, **88**, 465. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, **22**, 525.

trocknung der Füllmassen und verdient diese Beobachtung Berücksichtigung. 4. Das Safteinkochen bei höherer Temperatur und unter Druck führt zu gröſseren Polarisationsverlusten und kann eine Temperatur von 115 bis 118° schon als eine kritische bezeichnet werden.

Die Versuche finden ihre Fortsetzung.

Über die Zersetzung des Zuckers während des Verkochens der Sirupe, von L. Pannenko.[1])

Da die in der Litteratur bisher veröffentlichten Arbeiten über diese Frage sich nur auf Laboratoriumsversuche beziehen, so hat der Verfasser zwei fabriksmäſsige Versuche in gröſserem Maſsstab durchgeführt und hier die Zersetzung des Zuckers ziffermäſsig festgestellt (bei 5stündigem Verkochen 0,23 %, bei 8stündigem Verkochen 0,49 % Zucker). Ein längeres Verkochen von Zuckerlösungen erhöht die Viscosität derselben, und ist diese Frage für die Praxis von um so gröſserer Bedeutung, als neben der Zersetzung des Zuckers die erhöhte Viscosität auch eine geringere Ausbeute an Krystallen zur Folge hat. Durch das längere Verkochen wird die Alkalität der Lösung verringert.

Die modernen Methoden zur Aufarbeitung der Nachprodukte, von O. Mittelstädt.[2])

Dieselben werden einer Besprechung unterzogen und eine Methode zur Berechnung der Menge eines Nachproduktes von bekannter Zusammensetzung angegeben, welche einem Sirup von bekannter Zusammensetzung hinzugefügt werden muſs, damit ein Gemisch, welches einen bestimmten Quotient zeigt, erhalten werde.

Über den Einfluſs der Konzentration von Zuckerlösungen auf die Krystallisationsfähigkeit, von O. Mittelstädt.[3])

Der Verfasser ist in Fortsetzung weiterer Arbeiten (siehe vorstehendes Referat) zu folgenden Resultaten gekommen: Die Viscosität konzentrierter Sirupe bildet ein für die Krystallisation unüberwindliches Hindernis. Man vermindert die Viscosität in einem fast beliebigen Maſsstabe durch eine mehr oder weniger weitgehende Verdünnung der Produkte mit Wasser. Die Krystallisationsfähigkeit von zuckerhaltigen Produkten ist dann am gröſsten, wenn die Verdünnung der Lösung so weit geht, daſs der sämtlich gelöste Zucker sich in gasförmigem Aggregatzustand befindet; es ist dieser Zustand bei einer Konzentration der Lösung von etwa 60 Brixgraden in allen Fällen erreicht. Aus diesen Gründen verkoche man niemals Sirupe, welche einen 60 Brixgrade überschreitenden Trockensubstanzgehalt zeigen, sondern verdünne dieselben mit Absüſs- oder Waschwasser.

Über die Rückführung der Sirupe in den Betrieb nach der Methode Dr. Zscheye, von K. Andrlík.[4])

Es wurde eine kleine Aufbesserung der Reinheit um ca. 0,32 % erzielt und wirkt die Neutralisation der Sirupe günstig. Der Zusatz von Chlorbaryum erscheint bis auf die bekannte Umsetzung mit Sulfaten und alkalischen Erden unbegründet. Alkalien werden nicht entfernt. Die stickstoffhaltigen Substanzen sammeln sich im Schlamm nicht an. Die Ausbeute an Erstprodukt hat um 0,64 % Polarisationszucker zugenommen.

---

[1]) Gazeta Cukrownicza 1898, **10**, 508; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 790. — [2]) D. Zuckerind. 1898, **23**, 850. — [3]) Ebend. 1406. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, **23**, 65.

Ein wiederholtes Erwärmen der mitgeführten Sirupe hat auch Zuckerverlust durch Zersetzung zur Folge. Werden Sirupe von höherer Reinheit (etwa 78) mitgeführt, so lassen sich 1,56 % Sirup von 70° Bg ohne wesentliche Schwierigkeit verarbeiten.

Über einen thermophilen Bazillus aus Zuckerfabriksprodukten, von O. Laxa.[1])

Der Verfasser hat in einem Schaum der eingekochten Nachprodukte einen charakteristischen thermophilen Bazillus gefunden, den er in seinen Eigenschaften näher beschreibt. Ob dieser Bazillus der Urheber der sog. Schaumgärung ist, liefs sich nicht entscheiden, da die Versuche zu keinem positiven Resultate führten. Der Bazillus wird zweifellos vom Felde in die Zuckerfabrik eingeführt.

Über die Kohlensäure-Entwickelung in den Nachproduktfüllmassen, von H. Claassen.[2])

Der Verfasser hält es für ganz ausgeschlossen, dafs irgend ein Organismus (siehe vorstehendes Referat) die sog. Schaumgärung der Nachproduktfüllmassen verursachen kann. Als einzige Ursache dieser Erscheinung ist eine durch die hohen Temperaturen veranlafste Zersetzung organischer Stoffe anzusehen. Die organischen Stoffe finden sich bei der Verarbeitung schlechter oder gefaulter Rüben in den Säften vor, wenn man sie nicht durch energische und bei hohen Temperaturen einige Zeit andauernde Einwirkung des Kalkes zerstört hat. Eine solche Behandlung mit Kalk und eine möglichst niedrige Temperatur der ausgefällten Nachproduktfüllmassen sind die wirksamen Mittel, die man gegen die Kohlensäureentwickelung anwenden kann.

W. Grundmann[3]) spricht sich gegenüber Claassen betreffs der Kohlensäureentwickelung in Nachproduktfüllmassen mehr für das Vorhandensein eines thermophilen Bacillus aus, da seine Erfahrungen gänzlich von den Beobachtungen Claassen's abweichen. Aus seinen Beobachtungen folgert er, dafs die Gärung eines II. Produktes durch einen Bazillus hervorgerufen wurde, welcher jedenfalls in der Zusammensetzung der Füllmassen II. Produktes die günstigsten Wachstumsbedingungen vorfand.

Nach W. Karcz[4]) ist es ausgeschlossen, dafs der Bacillus der Urheber der Kohlensäureentwickelung sei und schliefst sich der Verfasser vollkommen Claassen an, nach dessen Forschungen die Nichtzuckerstoffe einzig und allein das Schäumen der Nachproduktfüllmassen verursachen. Durch zu hohe Temperatur des abgelassenen Sudes zerfallen die Nichtzuckerstoffe unter Freiwerden von Wärme. Geht man mit der Temperatur beim Ablassen des Sudes etwas tiefer und dickt die Massen nicht so stramm ein, dann verläuft die Krystallisation ohne Störung.

Über Saftfiltration und einen neuen Sandfilterapparat, von K. F. Abraham.[5])

Von der Voraussetzung ausgehend, dafs die gegenwärtig allgemein übliche Methode der Filtration durch Gewebe sehr unvollständig ist, gelangt der Verfasser zu dem Schlufs, dafs nur eine Vervollkommnung der

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, **22**, 376. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1898, **6**, 485. — [3]) Ebend. 578. — [4]) D. Zuckerind. 1898, **23**. 1653. — [5]) Gazeta Cukrownicza 1898, **9**, 489; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 203.

mechanischen Filtration ohne Verwendung von Geweben im stande ist, eine rationelle Saftfiltration zu erzielen. Zu diesem Zwecke hat er einen Sandfilterapparat konstruiert, der auch schon praktisch erprobt wurde und ebenso rasch wie rationell arbeitet. Da dieses Sandfilter mit Leichtigkeit alle schleimigen und klebrigen Substanzen zurückhält und aufserdem sehr leistungsfähig ist, so hofft der Verfasser, dafs es dadurch möglich sein wird, zur Filtrierung von geschiedenen Säften mit geringeren Kalkmengen zurückzukehren.

Vorläufige Mitteilung über eine durch eine Bazillenart im Dicksaft gebildete Gallerte, von F. Poupě.[1])

Die Gallerte erinnert auf den ersten Blick an jene des Leuconostoc mesenterioides, zeigt aber unter dem Mikroskop ein sehr verschiedenes Bild. Der die Gallerte verursachende Mikrobe ist sehr widerstandsfähig gegen höhere Temperaturen. Bedeutende Betriebsstörungen wurden nicht beobachtet.

Die chemische Reinigung der Sirupe, von Fr. Sixta und J. Houdec.[2])

Die angewandte Methode besteht im wesentlichen im Saturieren der mit Kalk und schwefligsaurer Thonerde versetzten Dicksäfte und Sirupe mittels Kohlensäure, wobei ein Gemisch von Aluminiumhydrat, Kalkaluminat und Kalkcarbonat entsteht, welches an den Filtertüchern eine gute Filtrierschicht bildet. Die schwefligsaure Thonerde wurde dadurch erzeugt, dafs das nach dem Verfahren der Verfasser bei der Ammoniakgewinnung aus den Brüdenwässern ausgeschiedene Aluminiumhydrat in wässerige schweflige Säure eingetragen wurde. Die Verarbeitung nach dieser allerdings nicht durchaus neuen Arbeitsweise ging glatt vor sich und trat niemals eine Inversion der Produkte auf. Wenn auch die Erzeugung der schwefligsauren Thonerde nicht billig ist, so sind die Auslagen gegenüber dem erzielten Gewinn und Vorteil in den höheren Ausbeuten von untergeordneter Bedeutung, da sich die Einrichtung schon nach einer Kampagne amortisiert.

Generatoröfen, von M. Kohn.[3])

Die Generatoröfen werden im allgemeinen einer näheren Besprechung unterzogen, mit besonderer Berücksichtigung der Konstruktion, um gute Generatorgase zu erzielen.

Die Berechnung der Heizflächen der Verdampfapparate, von H. Claassen.[4])

Der Verfasser stellt rechnerisch diejenigen allgemeinen Grundsätze und Regeln auf, welche man stets zu einer Berechnung der Gröfsen der Heizflächen eines Verdampfapparates befolgen mufs und kann man unter Benutzung der angeführten grundlegenden Zahlen jede beliebige Verdampfungsanlage berechnen.

Kohlensäurepumpen und Kalköfen der Rohzuckerfabriken, von L. Hoffmann.[5])

La Baume[6]) äufsert sich ergänzend über dasselbe Thema.

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, **22**, 341. — [2]) Ebend. 461. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 42. — [4]) Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, **48**, 370. — [5]) Ebend. 450. — [6]) Ebend. 530.

Über die Verwertung der Essengas-Wärme, von J. Schwager.[1])
Rechnerisch wird der Wert der in den Essengasen verfügbaren Wärme für die Schnitzeltrocknung dargelegt.

Die Erfolge der Krystallisationsverfahren in Rufsland während der Kampagne 1897/98, von Abraham.[2])
Der Verfasser bespricht kurz das Verfahren von Grosse, den Rührapparat von Karoutte, um schliefslich auf seine Arbeitsweise überzugehen, bei welcher die Arbeit des Kochens eine sehr leichte wird.

Das Grosse'sche Verfahren, von Em. Legier.[3])
Das Verfahren beruht auf einer gewöhnlichen Verkochung der Erstprodukte und auf einer Verkochung der zuckerarmen Abläufe auf Korn während eines hinreichend langen Zeitraumes, in welchem die die Krystalle umgebende Mutterlauge beständig im Sättigungszustande erhalten wird und ihren sämtlichen theoretisch gewinnbaren Zucker an die Krystalle abgiebt. Der Verfasser beschreibt weiter die Arbeitsweise nach diesem Verfahren in der Zuckerfabrik Vénizel, mit Hervorhebung einiger Analysendaten. Die erzielten Resultate werden als befriedigend bezeichnet.

Versuche über die praktische Krystallisation des Zuckers. II. Mitteilung, von H. Claassen.[4])
In Fortsetzung früherer Arbeiten beschäftigt sich der Verfasser mit Versuchen über die Viscosität der Zuckerlösungen und Sirupe, deren Resultate für die praktische Krystallisation des Zuckers aus gesättigten und übersättigten, reinen und unreinen Zuckerlösungen von grofser Wichtigkeit sind. Am Schlufs werden Vorschläge zur einheitlichen Ausführung von Viscositätsbestimmungen angegeben.

In einer weiteren Abhandlung[5]) verbreitet sich der Verfasser in eingehender Weise über die Krystallisation der Nachproduktfüllmassen und zieht daraus eine Reihe für die Praxis wichtiger Schlüsse.

Brasmoskop Modell 1898, Kochen der Sirupe und Kornkochen, von J. Cuřín.[6])
Dieser sinnreiche und sehr einfach zu handhabende Apparat gestattet das Verkochen der Säfte und Sirupe auf eine gewünschte Konzentration mit grofser Sicherheit, so dafs dadurch die Arbeit der Kocher bedeutend erleichtert wird. Der Apparat, welcher an den Vakuumapparat montiert wird, hat sich in der Praxis bereits bestens bewährt.

Das Ranson-Verfahren in einer deutschen Rohzuckerfabrik, von G. Bruhns.[7])
Das Verfahren stand in der Zuckerfabrik Löbejün versuchsweise in Anwendung und wurde nur mit schwefliger Säure und Zink und nicht mit Wasserstoffsuperoxyd und Baryt (nach der ursprünglichen Angabe des Erfinders) gearbeitet. Durch den Prozefs werden wenigstens 75% des Farbstoffes gebleicht. Bei der gleichen Laufzeit der Centrifugen wurde aus der Füllmasse nach Ranson ein Zucker von 97,6 bis 97,8 Polarisation und über 94 Rendement erhalten, während sonst nur 92er Zucker erhalten wurde. Dabei arbeitet Löbejün nach dem Loeblich'schen Ver-

1) Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, 48, 603. — 2) La Sucrerie indigène et coloniale 1898, 33, 92 u. 116. — 3) Ebend. 634. — 4) Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, 48, 585. — 5) Ebend. 755. — 6) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, 22, 386. — 7) D. Zuckerind. 1898, 23, 219.

fahren der Rückführung der Abläufe. Eine Verschlechterung des Erstproduktes durch Rückführung der Abläufe tritt bei dem Ranson'schen Verfahren nicht ein, denn die aus dem Rohzucker erhaltene helle Füllmasse liefs sich ohne Decke völlig weifs schleudern und es unterliegt keinem Zweifel, dafs auch die Boden- und Würfelarbeit bei Verwendung dieses Rohstoffes brillante Waren liefern wird. Über die Nachprodukte und die Melasse konnte noch kein Urteil gefällt werden. Das Zink häuft sich selbstverständlich in der Melasse an und wurde vorläufig konstatiert, dafs es sich durch Zusatz von Baryt gut ausfällen läfst. Das Erstprodukt erwies sich als nahezu zinkfrei, die aus demselben gekochte Raffinade war völlig zinkfrei.

Eingehende Analysen von Ranson-Produkten, von G. Bruhns.[1])

Die ausgedehnten Untersuchungen hatten den Zweck, festzustellen, ob der Zucker, welcher nach dem Ranson'schen Verfahren bei Verwendung von schwefliger Säure und Zinkstaub behufs Entfärbung des Dicksaftes hergestellt wird, in der That auch verkaufsfähig ist. Es handelt sich dabei hauptsächlich um die Bestimmung des Zinks, welches in Lebensmitteln schon in Mengen von 0,05 % vom sanitären Standpunkt unzulässig ist. Die Resultate der Untersuchungen geben nun eine ausreichende Charakterisierung des Ranson'schen Verfahrens in seiner Anwendung auf die Rohzuckerfabrikation, denn es ist aus ihnen zu ersehen: 1. dafs eine Bildung von Invertzucker trotz der fortdauernd sauren Reaktion gegen Phenolphtaleïn nicht stattfindet. 2. dafs bei sorgfältiger Filtration des Dicksaftes ein Übergang von Zink in den Konsumzucker nicht zu befürchten ist und dafs auch das rohe Erstprodukt nur Spuren desselben enthält, dafs aber demzufolge das Zink sich fast seiner ganzen Menge nach in der Melasse anhäuft und für die Verwendung derselben zu Futter- und manchen anderen Zwecken selbstverständlich entfernt werden mufs. Wie dies geschehen soll und ferner, ob die Entfernung auch für den Fall der Entzuckerung oder Vergärung der Melasse notwendig ist, ist die nächste und wichtigste Aufgabe des Erfinders, weil dies für die Rentabilität des Verfahrens von gröfster Bedeutung ist.

Zum Ranson'schen Verfahren, von J. Baumann.[2])

Bruhns hat hervorgehoben (siehe vorstehendes Referat), dafs eine Bildung von Invertzucker trotz der fortdauernden sauren Reaktion gegen Phenolphtaleïn nicht stattfindet; doch ist dieser Schlufs entschieden unrichtig, weil die Gefahr der Invertzuckerbildung nicht ganz ausgeschlossen ist, da die untersuchten Produkte doch deutlich nachweisbare Mengen Invertzucker enthielten.

Einige Versuche und Beobachtungen, von Pasche.[3])

Der Verfasser hatte bei seinen Versuchen das Ranson'sche Verfahren im Auge, als er sich die Aufgabe stellte, fabriksmäfsig zu prüfen, wie sich die Säfte bei der Säuerung mittels schwefliger Säure gegen die alkalische Arbeit verhalten würden und welches Ziel bei der Behandlung mit Kalk und Barythydrat und Saturieren neben der einfachen Filtration erreicht werden könne. Es hat sich nun folgendes Resultat ergeben: Der Entfärbungseffekt liegt bei Anwendung der schwefligen Säure

---

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. der Welt 1898, 6, 484 b u. f. — [2]) Ebend. 616. — [3]) Ebend. 713.

und Zink in saurer Lösung zum gröfsten Teil bei der schwefligen Säure. Bei den durch schweflige Säure, hydroschweflige Säure und Wasserstoffsuperoxyd behandelten Lösungen tritt beim Erwärmen leicht Invertzuckerbildung ein; neutralisiert man saure Säfte vollständig, so geht die gewünschte Entfärbung zum gröfsten Teil wieder verloren. Saure Säfte mit freier schwefliger Säure lassen sich ohne Invertzuckerbildung verkochen, doch ist aber entschieden ein Anwärmen vor dem Vakuum zu verwerfen. Bei einmal geschiedenen und gut aussaturierten Säften kann man durch wiederholtes Klären mit Kalk und Saturieren kaum noch eine Quotientverbesserung erwarten. Barythydrat scheint aussalzend zu wirken, durch Säuerung der Säfte mit schwefliger Säure tritt eine bedeutende Entfärbung und eine deutliche Viskositätsverminderung, leider aber auch eine deutliche Quotienterniedrigung ein.

Studien über das Ranson'sche Verfahren und die ihm zu Grunde liegenden Reaktionen, von P. Degener.[1])

Der Verfasser äufsert sich über diese Frage in eingehender Weise, giebt eine Übersicht der vier in Betracht kommenden Ranson'schen Prozesse beim Raffinerie- und Rohzucker- (Rüben-) Betrieb, beschreibt und diskutiert weiter einige praktische Versuche aus deutschen und ausländischen Fabriken, um sodann die dem Verfahren zu Grunde liegenden Reaktionen zusammenzufassen. Degener hat früher die Ansicht ausgesprochen, dafs die Ranson'schen Verfahren einen guten Ersatz für Knochenkohle bieten. Jetzt geht er weiter und behauptet, dafs sie weit mehr als eine Knochenkohlefiltration unter günstigen Bedingungen leisten, infolgedessen die Zuckerindustrie gut thun wird, diese Verfahren in all' ihren Modifikationen sorgfältig im grofsen zu studieren und die für die einzelnen Fabriken günstigsten Ausführungsverhältnisse zu ermitteln.

Die Bildung reduzierender Stoffe durch den Verkochprozefs, von P. Degener.[2])

Es ist nicht das Sauerkochen an sich schuld, wenn in den nach dem Ranson'schen Verfahren hergestellten Füllmassen Spuren reduzierender Stoffe sich vorfinden. Thatsächlich ist aber die Bildung von reduzierenden Stoffen durch den Verkochprozefs an sich aufser Zweifel und diesem, nicht aber dem Ranson'schen Verfahren als solchem, ist die Schuld zu geben. Kohlensaure Alkalien hindern entweder das Auftreten reduzierender Stoffe, oder sie nehmen denselben ihr Reduktionsvermögen. Im übrigen neigen selbst chemisch reine Zuckerlösungen an und für sich schon zur Bildung reduzierender Stoffe unter den Bedingungen des Verkochprozesses.

Ein Beitrag zur Lösung der Rendementfrage, von O. Mittelstädt.[3])

Das Aschenrendement ist nur dann brauchbar, wenn 88—91 % rendierende Zucker vorliegen und das Verhältnis von Salzen zu Nichtzuckern nicht höher als 1 : 1,25 ist. Das Nichtzuckerrendement giebt die praktische Ausbringbarkeit nur dann richtig an, wenn Zucker von 88 bis 91 % Aschenrendement zur Verarbeitung gelangen, in welchen kein niedrigeres Verhältnis von Salzen zu organischen Nichtzuckern besteht

[1]) D. Zuckerind. 1898, **23**, 1139 u. f. — [2]) Ebend. 1766. — [3]) Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1898, **40**, 247.

als 1 : 1,20. Jede wirklich brauchbare Rendementbestimmung mufs sowohl den chemischen als auch den mechanischen Verlusten Rechnung tragen und mufs auch den durch die Zuckerzerstörung neu entstandenen Nichtzucker berücksichtigen. Alle Nichtzuckerstoffe müssen als Melassebildner betrachtet werden. Der organische Nichtzucker, einschliefslich Invertzucker, wirkt in höherem Mafse melassebildend wie die Salze und zwar hauptsächlich infolge seiner Viskosität. Die mechanischen und chemischen Verluste sind bei der Verarbeitung von niedrig und hoch rendierenden Zuckern die gleichen.

Die Veränderungen des Zuckers beim Lagern, von L. Jesser.[1])

Im Zusammenhang mit Untersuchungen anderer Autoren kann man als feststehend annehmen, dafs nicht die chemische Zusammensetzung des Nichtzuckers bei normal hergestellten Produkten die Ursache der Veränderungen der Rohzucker beim Lagern ist, sondern dafs die Lebensthätigkeit von Mikroorganismen das Verderben dieses Produktes bewirkt. Hohe Alkalität kann nicht als Schutzmittel gegen Veränderungen beim Lagern angesehen werden, da die Zersetzung auch in stark alkalischen Rohzuckern, wenn auch langsam, so doch gleichartig fortschreitet; immerhin halten sich derartige Zucker im allgemeinen länger als schwach alkalische oder neutrale. Doch können auch schwach alkalische Produkte eine grofse Widerstandsfähigkeit besitzen, namentlich wenn sie unter Anwendung von schwefliger Säure hergestellt worden sind. Ein weiteres Kennzeichen abnormaler Zusammensetzung ist das Auftreten reduzierender Körper. Hauptbedingung für das Einlagern der Rohzucker ist: gröfste Reinlichkeit in der Fabrik und namentlich in den Zuckermagazinen, trockene Lagerräume, und wenn möglich Einlagern der ausgekühlten Rohzucker.

Über die Zusammensetzung einiger Rohzucker- und Raffinerieprodukte, von E. v. Lippmann.[2])

Auf Grund von fortlaufenden Analysen aus 8 Kampagnen ergiebt sich die Thatsache, dafs die absolute Menge des Nichtzuckers, namentlich des organischen, allein nicht mafsgebend ist, sondern dafs es auf die Qualität desselben ankommt; die schädlichsten und nachteiligsten Arten des Nichtzuckers (Pektinstoffe, Pentosane, Dextran) bleiben dem Zucker am hartnäckigsten anhaften, erschweren und verlangsamen die Affination ganz aufserordentlich und veranlassen auch eine Verzögerung der Deckarbeit und einen Mehrverbrauch an Deckflüssigkeit. Der Verfasser spricht sich weiter gegen die Rückführung der Abläufe und Sirupe in den Betrieb aus, da sich die Vorteile derselben auf keinen ernstlichen Beweis zu stützen vermögen.

Über die Rolle der Pentosane in der Rohzuckerfabrikation, von K. Komers und A. Stift.[3])

In Fortsetzung einer früheren Arbeit haben die Verfasser die frischen Schnitte, die Säfte der I., II. und III. Saturation mit den dazu gehörigen Schlammproben, den Dicksaft, die Füllmassen und den Grünsirup einer genauen Analyse, mit Berücksichtigung der Bestimmung der Pentosane, unterzogen. Hierbei gelangten die Produkte einer Zucker-

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 35. — [2]) D. Zuckerind. 1898, 23, 754. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 6.

fabrik während der Dauer der Kampagne zur Untersuchung. Die Analysen berechtigten zu folgenden Schlufsfolgerungen: Durch den Diffusionsprozefs gelangt nur ein Teil der Pentosane aus den frischen Schnitten in den Diffusionssaft, während jedenfalls der gröfsere Teil dieser Körpergruppe in den ausgelaugten Schnitten zurückbleibt. Die in den Saft gelangenden Pentosane erleiden weder durch die Operationen der üblichen Saftreinigung mit Kalk und Kohlensäure, noch durch die Arbeit auf der Verdampfstation die geringste Zersetzung. Sie reichern sich daher je nach der Konzentration des jeweiligen Zwischenproduktes in entsprechender Weise in demselben an, wobei sie höchstens nur den vierten Teil der organischen Nichtzuckerstoffe ausmachen. Beim Ausschleudern der Füllmassen in der Centrifuge bleibt der gröfste Teil der Pentosane in dem entstandenen Rohzucker zurück, so dafs demnach die organischen Nichtzuckerstoffe desselben zum gröfsten Teil aus Pentosanen bestehen. Nur ein geringer Teil der Pentosane geht bei der Centrifugenarbeit in den Grünsirup über, macht dann die weiteren Stadien der Nachproduktenarbeit mit, um sich sodann endlich nur mehr in geringen Mengen in den Melassen abzulagern.

Die Kalksalze im Raffineriebetrieb, von L. Jesser.[1]

Dieselben machen sich namentlich beim Verkochen der Klären der Sekunda- und Tertiaraffinaden auf das unangenehmste bemerkbar und treten dann auf, wenn mit wenig Spodium gearbeitet werden mufs und dasselbe nicht ordentlich regeneriert wird. Die Ursachen dieser bis jetzt wenig beachteten Erscheinung liegen im Betriebswasser, in den Kalksalzen der Rohzucker und hauptsächlich in der Zugabe des Ätzkalkes zu den Klären behufs Herstellung einer Alkalität. Die Folgen dieser Erscheinung treten auf in Belägen an den Heizrohren der Vakuen und im Schwerkochen der Säfte. Zur Verhütung der Bildung der Kalksalze verwende man, wenn es gestattet ist, Chlorbaryum zum Entgypsen der Klären. Dadurch verhindert man die Bildung von Gyps und hat an dessen Stelle Chloride, die von Spodium nur in geringem Mafse absorbiert werden, leicht ausgewaschen werden können und infolge ihrer Leichtlöslichkeit keine Inkrustierungen hervorrufen. Die Untersuchung der Produkte mittels Seifenlösung auf Kalksalze soll systematisch durchgeführt werden, weil dadurch eine Feststellung abnormer und ungünstiger Zusammensetzungen stattfindet. Was die Stärke der Seifenlösung anbetrifft, so empfiehlt der Verfasser, dieselbe 0,0010 CaO pro 1 ccm zu stellen, 50 ccm Kläre zu verwenden, dieselbe auf 150 ccm zu verdünnen und mit der Seifenlösung zu titrieren.

Über Würfelarbeit, von Ig. Recht.[2]

Der Verfasser erläutert die Arten der Erzeugung von Würfelzucker in ihrer historischen Entwickelung unter spezieller Hervorhebung der Verfahren von Schmalbem, Cavroy, der Scheibler'schen Centrifugenarbeit, um sodann auf die reine Centrifugenarbeit nach dem Verfahren von Hübner und Schroeder überzugehen, wobei die Vorteile des letzteren Verfahrens in Bezug auf Handhabung, Durchführung und Ausbeute eingehend

---

[1]) D. Zuckerind. 1898, **23**, 1290. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 172.

hervorgehoben werden, so dafs demnach diese Arbeitsweise als eine hervorragende Neuerung zu bezeichnen ist.

Die technische Bilanz in Raffinerien, von A. Gröger.[1])

Das Steffen'sche Waschverfahren, von O. Mittelstädt.[2])

Dieses einst viel besprochene Verfahren ist ein für die Affination des Rohzuckers wohl beachtenswertes Hilfsmittel, jedoch durchaus kein selbständiges Raffinationsverfahren. Dasselbe ist auch jetzt noch von Interesse, verlangt aber ein geeignetes Rohmaterial, da sich nur gut krystallisierte Rohzucker von gleichmäfsigem, festem Korn verwenden lassen. Der Verfasser beschreibt nun die Arbeitsweise mit diesem Verfahren und kommt zu dem Resultate, dafs dasselbe für Raffinerieen, welchen geeignetes Rohmaterial zur Verfügung steht, und die für gröfsere Mengen Granulated Verwertung haben, auch jetzt noch von Interesse ist.

Die Abwässerreinigung und die Ausscheidung des Pflanzeneiweifses mit Schwefelsäure, von A. Wendtlandt.[3])

Die Ausscheidung der Eiweifsstoffe auf schnellstem Wege gehört zu den Hauptaufgaben einer rationellen Wasserreinigung und empfiehlt der Verfasser daher für Zuckerfabriken, das Schnitzelwasser, welches 50% vom Gewicht der verarbeiteten Rüben beträgt (die Reinigung des ganzen Abwassers ist unausführbar und überflüssig), mit Schwefelsäure zu versetzen. Nach Versuchen würden 1000 Kilocentner Rüben = 500 Kilocentner Prefswasser, 30 kg Schwefelsäure erfordern. In Bassins setzt sich das Rohproteïn zu Boden und das klare Wasser fliefst auf das Rieselfeld. Statt der Bassins kann man auch Filterpressen anwenden und dürften die erhaltenen konsistenten Kuchen, durch Kalk oder alkalische Melasse neutralisiert, sehr wohl als Viehfutter verwertbar sein.

Bericht über die Besichtigung und Untersuchung des Proskowetz'schen Abwässerreinigungsverfahrens bei den Zuckerfabriken zu Sadowa (Böhmen) und Sokolnitz (Mähren), erstattet von v. Rosnowski und Proskauer.[4])

Der Bericht wurde im Auftrage des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten und des Ministers für Handel und Gewerbe erstattet und beschäftigt sich in eingehender Weise mit dem Verfahren, welches an der Hand der Einrichtungen in obengenannten Zuckerfabriken genau beschrieben und auch vom chemischen Standpunkte aus beurteilt wird. Der Grundgedanke dieses Reinigungsverfahrens gipfelt darin, die fäulnisfähigen organischen Stoffe in den Abwässern durch intensive Fäulnis innerhalb des Bodens zu spalten, um sie dann durch Kalkzusatz völlig auszufällen, bevor die Abwässer den öffentlichen Flufsläufen zugeführt werden. Das schwach alkalisch gemachte und von den suspendierten Bestandteilen befreite Abwasser kommt auf geeignete drainierte Rieselfelder, deren Anlage eine Eigenart des Verfahrens ausmacht; es soll durch diese Art der Drainierung eine Oxydation der organischen Stoffe der Abwässer erzielt werden. Nach der Berieselung wird abermals im Sammelbrunnen Kalk zugesetzt und ist diese letzte Phase der Reinigung

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 544. — [2]) Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1898, 40, 217. — [3]) D. Zuckerind. 1898, 23, 1370. — [4]) Zeitschr. Ver. deutschen Zuckerind. 1898, 48, 890.

nach Ansicht der Verfasser unzweifelhaft die wichtigste und originellste des ganzen Verfahrens. Das endgiltig gereinigte Wasser zeigt im Glase die Klarheit eines Trinkwassers, riecht aber noch nach Ammoniak, ein Zeichen, dafs die organischen stickstoffhaltigen Substanzen bis zu diesem letzten Produkt der Fäulnis zerstört worden sind. Das Ammoniak verflüchtigt sich im Abflufsgraben.

Was den chemischen Reinigungseffekt anbetrifft, so wurden bei beiden Anlagen weit über 30 % aller organischen Bestandteile und fast sämtliche stickstoffhaltige organischen Verbindungen entfernt, so dafs das Wasser nicht mehr im stande war, in die „stinkende Fäulnis" überzugehen. Das gereinigte Abwasser dürfte seinem ganzen chemischen Charakter zufolge nach dem Einleiten in öffentliche Flufsläufe kaum die bekannten Übelstände hervorrufen, über welche häufig Klage geführt wird.

Litteratur.

Jaarboek voor Suikerfabrikanten op Java. 3. Jaargang. Amsterdam, J. H. de Busny, 1898.

Jahresbericht der Zuckerfabrikation von Stammer. Herausgegeben von Bock. 37. Jahrg. 1897, Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1898.

Landolt, H.: Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen und dessen praktische Anwendungen, bearb. unter Mitwirkung von O. Schönrock, P. Lintner, F. Schütt, L. Berndt und T. Posner. Zweite gänzlich umgearb. Aufl. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1898.

Rümpler, A.: Die Nichtzuckerstoffe der Rüben in ihren Beziehungen zur Zuckerfabrikation. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1898.

Seyffart, J.: Kesselhaus- und Kalkofenkontrole. Magdeburg und Wien, Schallehn und Wollbrück, 1898.

Sidersky, D.: Aide-Memoire de Sucrerie (Hilfsbuch für Zuckerfabriken). Paris, Verlag von Baudry u. Co., 1898.

Slaski, J. und Wasilkowski, F.: Hilfstabellen für Zuckerfabrikschemiker. Kiew 1898.

Zucker ein Nährstoff. Eine allgemein verständliche Darstellung der neuesten Forschungsergebnisse. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1898.

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Weinstatistik für Deutschland. Es werden die Ergebnisse der Untersuchung der Moste und Weine des Jahrganges 1896 veröffentlicht.[1])

Ergebnisse der Weinstatistik für 1896, von E. Moritz.[2])

Die im Jahre 1896 zur Untersuchung gelangten Weine enthielten sämtlich Extrakte über 1,5 g. Der nach Abzug der nicht flüchtigen

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 597. — [2]) Arb. Kaiserl. Ges.-Amt 14, 601.

Säuren verbleibende Extraktrest von 1,1 wurde in 4 Fällen unterschritten, der nach Abzug der freien Säuren verbleibende Extraktrest, der mindestens 1,0 g betragen soll, in 6 Fällen. Unter 0,14 g Asche besafs nur ein unterfränkischer Wein. Das Extraktminimum betrug 1,62 (Odenwälderwein), die niederste Gesamtsäure hatte ein Wein von der hessischen Bergstrafse, den geringsten Phosphorsäuregehalt (0,0033) ein Wein aus Elsafs.

Analysen von 1898er Rheingauer Mosten, von P. Kulisch.[1])

Über die Zusammensetzung der 1898er Rheinhessischen Moste liegen seitens mehrerer Beobachter zahlreiche Mitteilungen vor.[2])

Über 1893er Moselweine, von A. Schnell.[3])

Auf Grund der Analyse von 40 Mosel- und Saarweinen bemerkt der Verfasser, dafs mit Ausnahme des Aschengehaltes die untersuchten Weine den vom Bundesrat festgelegten Grenzwerten entsprechen, die für die Mineralstoffe angegebene Grenze von 0,14 wird jedoch von 52 % der Weine unterschritten. Was das Alkohol-Glycerinverhältnis anbelangt, so entsprechen sämtliche Weine den Anforderungen, welche die weinstatistische Kommission aufgestellt hat.

Bei sämtlichen Moselweinen, die qualitativ, resp. geschmacklich von grofser Verschiedenheit waren, wurde die Bestimmung der Esterzahl (Schmitt) ausgeführt, um die Richtigkeit des von Schmitt behaupteten Zusammenhangs der Esterzahl und der Menge der Bouquetstoffe an den Produkten der Mosel prüfen zu können. Das Resultat spricht nicht dafür; die Menge der flüchtigen Ester wurde vielfach bei bouquetarmen Weinen viel höher gefunden als bei bouquetreichen Rieslingweinen.

Über das Verhältnis des Zuckers zum Mostgewicht und der Säure in den Traubenmosten, von Kelhofer.[4])

Bei der Beurteilung eines Mostes ist nicht allein das Mostgewicht bezw. der daraus abgeleitete Zuckergehalt zu berücksichtigen, sondern auch das Verhältnis, welches zwischen wirklichem Zucker und dem Mostgewicht einerseits und der Säure anderseits besteht.

Der Traubenwein und seine Entwicklung, von J. Graftiau.[5])

Der Verfasser giebt eine Schilderung der Entstehung des Traubenweines aus den Trauben, beschreibt das Keltern, die Gärung, die Weinkrankheiten, darunter auch die erst seit 1896/97 beobachtete, als Umschlagen des Weines bezeichnete, die Schutzmittel dagegen, und die Gärung mit Reinhefe. Da neuerer Zeit sich sowohl Bouffard wie Ferrouillat in Montpellier gegen die Verwendung der Reinzuchthefe ausgesprochen haben, so stellt der Verfasser Versuche darüber an, über welche er berichtet. Diese Versuche sind nur im Kleinen ausgeführt mit je $1\frac{1}{2}$ l Weinmost, von Trauben gewonnen, welche in einem Glashause gereift waren. Der Verfasser teilt zwar für die verschiedenen Gärungsprodukte Zahlen für Alkohol, freie Säure, Glycerin und Extrakt, nicht aber den Säure- und Zuckergehalt des zu den Gärversuchen angewendeten Mostes mit. Die Weine sind arm an Alkohol (8,6—9,8 Volumenprozent), arm

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 421. — [2]) Ebend. 399, 407, 413, 423, 432. — [3]) Ebend. 299. — [4]) VI. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1895/7. — [5]) J. Graftiau: Le vin de raisin et ses succédans. L'ingénieur agricole de Gembloux 1897, **8**, 128.

an Extrakt (1,35—1,58 g in 100 ccm), desgleichen an freier Säure, (0,436—0,482 als Weinsäure berechnet). Angaben über flüchtige Säuren und unvergorenen Zucker fehlen. Der Glyceringehalt befindet sich im richtigen Verhältnis zum Alkohol. Der geringe Extraktgehalt macht die Weine schal und für längeres Lagern ungeeignet. Die am 11. Oktober 1894 und 18. März 1897 vorgenommenen Geschmacksproben ergaben in der That nach dem Urteil des Verfassers einen wesentlichen Einfluſs der Hefen auf den Geschmack. Der Verfasser glaubt, daſs seine Versuche den Beweis erbracht haben, es sei möglich, aus in Glashäusern gezogenen Trauben brauchbare Weine herzustellen (?), wenn in Bezug auf den Mangel an Alkoholhefen und Bouquet bildenden Stoffen durch Anwendung von Reinhefe berühmter Weingebiete nachgeholfen werde.

Über den Einfluſs der chemischen Zusammensetzung des Mostes auf den Verlauf der Gärung und die chemische Zusammensetzung der Weine, von W. Bersch und P. Kulisch.[1])

Bersch hebt hervor, daſs der Charakter des fertigen Weines nicht allein von der chemischen Zusammensetzung des Mostes (Alkohol- und Glycerinbildung, Weinsteinausscheidung etc.) und den Veränderungen der uns noch unbekannten Extraktstoffe, sondern auch von der Art der Hefe abhängig ist, durch welche die Vergärung des Mostes bewirkt wurde.

Kulisch bespricht den Zusammenhang zwischen Glycerin und Alkoholgehalt. Die Menge des gebildeten Glycerins nimmt nicht proportional dem Alkoholgehalt zu, daher besitzen alkoholreiche Weine oft abnorm geringe Glyceringehalte.

Versuche über Weinbereitung und Behandlung, von Schellenberg.[2])

Von 3 Versuchsweinen baute sich der mit Steinbergerhefe vergorene am raschesten aus; der mit Rauenthalerhefe zwar langsamer, kam aber ersterem in Feinheit der Art bald nach, während der spontan vergorene Wein sich zur geringeren Qualität entwickelte. Versuche über den Einfluſs der Entfernung der Kämme und dann vollständiger Vergärung an den Hülsen gegenüber bloſsem Angären an den Trestern bei Weiſswein bewiesen, daſs schöne Weine nach beiden Verfahren erhalten werden, nach ersterem mildere, nach letzterem frische und vollere. 1896 wurden auch Versuche über den Erfolg des Hefezusatzes, Zeitpunkt des Abpressens, Erfolg des Entrappens und dafür Vergärung an den Hülsen bei Weiſsweinen, Behandlung der schlechten Auslese und die Folgen verschiedener Behandlung des vergorenen Weines durchgeführt.

Studien über Weinbildung, von C. Böttinger.[3])

Der Verfasser stellte 3 Proben Traubensaft dar. Nr. 1 war aus zum Teil von Vögeln verletzten Traubenbeeren, Nr. 2 aus Trauben, die etwa 6 Tage auf einem Haufen gelegen hatten und 3. aus sauer, herb und ungenieſsbar gebliebenen Trauben hergestellt. Nachdem 1 und 2 vergoren waren (3 war noch in Gärung), wurden die Proben untersucht.

1 und 2 (dieser noch kahmig) lieferten Resultate, wie dies von der Qualität der Moste nicht anders zu erwarten war. 3 war noch in Gärung, enthielt 1,5 Zucker, welcher Zuckergehalt auch 4 Wochen später noch

[1]) III. Intern. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 662. — [2]) VI. Jahresber. deutsch-schweiz. Versuchsst. Wädensweil 1895/7. — [3]) Chem. Zeit. 1898, 22, 138 u. 845.

nachgewiesen werden konnte. Sämtliche Proben wurden darauf mit Zucker und Hefe versetzt, worauf lebhafte Gärung eintrat, und auch bei 3 der Zucker vollständig vergor.

In der zweiten Mitteilung beabsichtigt der Verfasser, einen weiteren Beitrag über die beim Reifen der Trauben sich abspielenden Vorgänge zu liefern. Zu diesem Zwecke wurden von einem Weinstock für jede Untersuchung 20 Beeren vollkommen gleicher Entwickelung genommen, der Saft ausgepreſst, filtriert und verarbeitet. Die Untersuchung konnte sich selbstverständlich der geringen Menge des Saftes wegen nur auf einzelne Bestandteile beschränken.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen, tabellarisch und graphisch dargestellt, bestätigen die Erfahrung, daſs mit zunehmender Reife der Zucker zu-, die Säure abnimmt, daſs der Saft unreifer Beeren nicht oder nur langsam vergärt, dagegen reichliche Schimmelbildungen zeigt.

Der Verfasser glaubt daher, daſs (was Pasteur schon längst nachgewiesen hat) sich die Hefepilze erst auf der weichen Beere ansammeln bezw. lebenskräftig erhalten können.

Bereitung und Pflege der 1898er Weine, von E. Neſsler.[1])

Der Verfasser macht wie auch in früheren Jahren auf alle jene Vorsichtsmaſsregeln aufmerksam, die in Anbetracht der vielfachen kranken Trauben des 98er Herbstes (Mehltau, Wurmstich, sonstige Fäule) zwecks Erziehung gesunder Weine zu beobachten sind.

Die Phosphorsäure beim Weinbau und im Wein, von Dubbers.[2])

Referat über den Einfluſs der Phosphorsäure auf das Wachstum der Reben und auf die Bildung des Glycerins bei der Gärung. Der Verfasser macht aufmerksam, daſs der Glyceringehalt der Weine mit dem Phosphorsäuregehalt derselben zunehme.

Einige Bemerkungen zu dem Aufsatze Dr. Dubbers: Die Phosphorsäure beim Weinbau und im Wein, von R. Meiſsner.[3])

Der Verfasser bringt einige sachliche Berichtigungen und betont die Gefahr, welche darin liegt, wenn noch nicht genügend wissenschaftlich unterstützte Anschauungen oder noch nicht abgeschlossene Untersuchungen der Praxis mitgeteilt werden.

Nochmals die Phosphorsäure beim Weinbau und im Wein, von H. Dubbers.[4])

Der Verfasser entgegnet auf Meiſsner's Ausführungen.

Welche neuen Untersuchungen liegen bezüglich der chemischen Zusammensetzung des Weinstocks, seiner einzelnen Teile und des Weines vor? von B. Haas und M. Barth.[5])

Über Tokayer Wein, von Th. Kosutany.[6])

Der Verfasser wendet sich gegen das Referat von E. List: Fortschritte auf dem Gebiete des Weines etc., soweit dasselbe die Herstellung der Tokayer Weine betrifft (s. Bein, d. Jahresber. 1897, 645.)

Máslàs ist nicht petiotisierter Wein. Zu seiner Bereitung wird

[1]) Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 387. — [2]) Ebend. 35. — [3]) Ebend. 63. — [4]) Ebend. 131. — [5]) III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, **22**, 661. — [6]) Chem. Zeit. 1898, **22**, 794.

das sirupdicke Geläger des Tokayerweines genommen, aber nicht mit Zuckerwasser, sondern gewöhnlichem Tokayer Wein (vin. ordinarium) übergossen, nach erfolgter Klärung abgezogen, wonach die Hefe geprefst wird, wie dies auch Babo richtig beschreibt.

Forditas wird hergestellt, indem die Trester des Ausbruchweines mit Most oder gewöhnlichem neuen Wein 6—8 Stunden stehen gelassen und dann ausgeprefst werden. Fälschlich wird dieses Produkt manchmal Máslàs genannt. Wasser findet jedoch nie Anwendung.

Szamarodni wird dadurch hergestellt, dafs die edelfaulen und eingeschrumpften Cibeben nicht ausgelesen werden, sondern die Traube wie sie ist (mit Cibeben und vollen Beeren) verarbeitet wird.

Echter Tokayer Ausbruchwein wird nicht aus griechischen Rosinen erzeugt, gleichfalls ist Zuckerzusatz nicht statthaft. Das ungarische Gesetz verbietet die Anwendung ausländischer Rosinen, solche Weine dürfen unter der Bezeichnung „Tokayer, Szamarodner oder Hegyallyaer" nicht in den Verkehr gebracht werden. Der Verfasser verweist des näheren auf das besagte Gesetz, sowie auf den Unterschied zwischen Rosinen (an der Sonne getrocknete einfach eingeschrumpfte Weinbeeren) und den am Stock getrockneten, meist edelfaulen Beeren.

Analysen von Weinen aus Süditalien, von A. Bornträger und G. Paris.[1]) (Fortsetzung der bereits 1897 begonnenen Publikation.)

Die Verfasser teilen die Analysen von 118 authentischen Weinen aus der Umgebung von Neapel, den Inseln des Golfes und der Provinz Salerno mit, bezüglich welcher wir auf die unten angegebene Quelle verweisen müssen. Interessant ist die Thatsache, dafs diese Weine (meist Tischweine, nur vereinzelte Verschnittweine befinden sich darunter), fast ausnahmslos den Anforderungen entsprechen, welche durch die Berliner Wein-Kommission vom Jahre 1884, durch den internationalen Kongrefs in Wien 1890 und durch das deutsche Weingesetz vom Jahre 1892 festgelegt worden sind. Das Alkohol-Glycerin-Verhältnis wurde nur in 2 Fällen unter 7 gefunden (6 und 6,6), das säurefreie Extrakt (Extrakt minus Gesamtsäure) gleichfalls in 2 Fällen unter 1 g in 100 ccm.

Über die sog. gekochten Weine (vini cotti), von G. Paris.[2])

Der Verfasser teilt Analysen von sogenannten gekochten Weinen mit, d. h. von solchen, welche durch Gärung des über freiem Feuer auf die Hälfte oder auf ein etwas geringeres Volum eingeengten und mit etwas frischem Most versetzten Traubensaftes hergestellt werden. Dieses Verfahren ist üblich in einigen Provinzen des mittleren und südlichen Italien. Die Moste sind meist zuckerarm und reich an Säure; die daraus auf angegebene Weise hergestellten Jungweine besitzen einen unangenehmen süfs-sauren Geschmack, nach jahrelangem Lagern jedoch nehmen sie das Aroma alter Marsalaweine an und eignen sich dann als Dessert- und Medizinalweine. Die von dem Verfasser untersuchten Weine stammen aus der Provinz Teramo. Da diese Weine zumeist in kleinen Fässern lagern, so ist öfteres Nachfüllen erforderlich, es wird hierzu ein guter auf gleiche Art hergestellter Jungwein verwendet. Die Weine sind von

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1898, **31**, 5—17. Chem. Zeit. 1898, **22**, 172. — [2]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, **1**, 164.

100 ccm enthalten in Gramm	1 1874	2 1884	3 1895	4 1886	5 1887	6 1875	7 1875	8 1875	9 1875	10 1875	11 1873
Spez. Gew.	1,042	1,112	0,997	1,119	0,997	1,238	1,001	1,245	1,119	1,118	—
Alkohol, Gramm	13,46	11,84	12,39	10,96	10,21	10,72	11,37	11,64	11,12	12,16	8,66
„ ccm	16,96	14,91	15,60	13,80	12,87	13,50	14,33	14,65	14,00	15,32	10,90
Gesamtsäure	0,96	0,90	0,75	1,01	1,02	1,14	1,05	1,72	1,41	1,25	2,46
Flüchtige Säure	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,11	0,11	0,24	0,11	0,22
Fixe Säure	0,87	0,82	0,68	0,93	0,94	1,04	0,91	1,58	1,11	1,12	2,37
Reduzierender Zucker	3,12	4,58	0,92	1,44	0,65	3,10	1,29	4,14	1,29	1,72	31,02
Polarisation W°:											
direkt	—2,67	—2,0	—0,6	—0,73	—0,36	—3,47	—1,0	—5,33	—1,82	—1,65	—
invertiert	—2,67	—2,0	—0,6	—0,73	—0,36	-3,47	—1,0	—5,33	—1,82	—1,65	—
Drehung (Ventzke) gefunden	7,70	5,80	1,80	2,10	1,05	10,00	2,90	15,50	5,30	4,70	—
„ „ berechn.	3,80	5,57	1,12	1,74	0,79	3,77	1,57	5,40	1,57	2,09	—
Gesamtextrakt	6,18	7,50	3,93	5,26	3,58	6,45	5,18	8,76	4,29	5,12	37,71
Zuckerfreies Extrakt	3,06	2,92	3,01	3,83	2,93	3,35	3,90	4,62	3,00	3,40	6,69
Weinstein	0,10	0,14	0,19	0,22	0,07	0,11	0,09	0,14	0,14	0,15	—
Glycerin	1,02	0,81	0,89	1,00	0,75	0,77	0,81	0,87	0,90	0,95	1,20
Alkohol: Glycerin	7,6	6,8	7,2	9,1	7,4	7,2	7,2	7,5	8,1	7,8	13,9
Asche	0,26	0,22	0,30	0,23	0,24	0,19	0,21	0,22	0,20	0,19	0,31
P_2O_5	0,051	0,044	0,059	0,038	0,039	0,036	0,042	0,057	0,043	0,05	0,192
Fe_2O_3	0,005	0,004	0,003	0,005	0,004	0,003	0,007	0,002	0,003	0,002	0,003
Ferrotartarat	0,01	0,008	0,007	0,011	0,008	0,007	0,015	0,005	0,006	0,005	0,006
100 g Asche: P_2O_5	19,64	19,86	19,34	16,84	16,26	19,00	19,81	25,67	21,18	26,04	61,93
Fe_2O_3	1,78	1,72	1,08	2,23	1,60	1,65	3,35	1,08	1,67	1,25	1,00

dunkelgelber Farbe, ohne ausgesprochenen Kochgeschmack, nicht süfs, zeigen aber neben Marsalageschmack bisweilen Theergeruch. In allen Weinen überwiegt die Lävulose die Dextrose, ein Beweis, dafs die von Bornträger aufgestellte Unterscheidung nicht caramelisierter konzentrierter Weine von den nach dem Verfahren zur Erzeugung tiefbrauner Malagaweine hergestellten richtig ist. Der Gehalt an Kaliumsulfat ist in allen Fällen unter 0,2 g in 100 ccm.

(Siehe Tab. auf vorig. Seite.)

Obgleich das zuckerfreie Extrakt teilweise, der Phosphorsäuregehalt ausnahmslos den für Süfsweine geltenden Anforderungen entsprechen, so weichen sie doch in manch anderer Beziehung von der Zusammensetzung der konzentrierten Süfsweine ab. Auffallend ist ihr erheblicher Eisengehalt.

Über die Zusammensetzung von Ohioweinen, von A. W. Smith und Norman Parks.[1])

Da die Handelsweine des nördlichen Ohio in ihrer Zusammensetzung erhebliche Abweichungen von den Durchschnittswerten französicher, deutscher und californischer Weine aufweisen, haben die Verfasser eine grofse Anzahl selbst gekelterter Weine (wahrscheinlich Flaschengärungen) untersucht. Die bedeutendsten Unterschiede zeigen die Glycerin- und Aschengehalte.

Über die angewendeten Methoden enthält unsere Quelle keine Angaben.

Über afrikanischen Muskatwein, von A. Bömer.[2])

Der Verfasser teilt Analysen dreier Proben Muskatwein, aus einem Kloster in Algier herstammend, mit. Über die Herstellung dieser Weine wird folgendes mitgeteilt. Ein Teil der gelesenen Trauben wird gekeltert und der Most vergoren, dann wird dieser Wein destilliert und das Destillat mit einem zweiten Teil des bis zu einem bestimmten Punkt vergorenen Mostes gemischt. Diesen Punkt der Gärung richtig zu treffen, bietet angeblich viel Schwierigkeiten.

I ist die ursprüngliche Probe, welche als Mefswein Verwendung finden sollte, II und III vom Kloster in Originalpackung direkt bezogen, bezeichnet: vin de coteaux de bon-secours, Muscat (Algier).

Die Zusammensetzung entspricht der angegorener stumm gemachter Moste.

	I.	II. 96er	III. 97er
Spez. Gewicht	1,0386	1,0399	1,0426
Polarisation 100 mm W°	—3° 27′	3° 48′	—3° 52′
100 ccm enthalten Gramm			
Alkohol	12,19	13,36	12,81
Extrakt	14,98	15,71	16,21
Asche	0,153	0,156	0,179
Gesamtsäure (Weinsäure)	0,386	0,387	0,355
Flüchtige Säure (Essigsäure)	0,047	0,049	0,025
fixe freie Säure (Weins.)	0,325	0,326	0,324
Glycerin	0,282	0,269	0,270

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 878. Chem. Zeit. 1898, **22**, Rep. 336. — [2]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 495.

100 ccm enthalten in Gramm.

Spez. Gew.	1,042	1,112	0,997	1,119	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Alkohol, Gramm	13,46	11,84	12,39	10,96	10,21	10,72	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
„ ccm	16,96	14,91	15,60	13,80	12,87	13,50	14,33	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesamtsäure	0,96	0,90	0,75	1,01	1,02	1,14	1,05	1,72	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Flüchtige Säure	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,11	0,11	0,24	[illegible]	[illegible]
Fixe Säure	0,87	0,82	0,68	0,93	0,94	1,04	0,91	1,58	1,11	[illegible]	[illegible]
Reduzierender Zucker	3,12	4,58	0,92	1,44	0,65	3,10	1,29	4,14	1,29	1,72	[illegible]
Polarisation W°:											
direkt	—2,67	—2,0	—0,6	—0,73	—0,36	—3,47	—1,0	—5,33	—1,82	—1,65	[illegible]
invertiert	—2,67	—2,0	—0,6	—0,73	—0,36	—3,47	—1,0	—5,33	—1,82	—1,65	[illegible]
Drehung (Ventzke) gefunden	7,70	5,80	1,80	2,10	1,05	10,00	2,90	15,50	5,30	4,70	[illegible]
„ „ berechn.	3,80	5,57	1,12	1,74	0,79	3,77	1,57	5,40	1,57	2,09	[illegible]
Gesamtextrakt	6,18	7,50	3,93	5,26	3,58	6,45	5,18	8,76	4,29	5,12	37,71
Zuckerfreies Extrakt	3,06	2,92	3,01	3,83	2,93	3,35	3,90	4,62	3,00	3,40	6,69
Weinstein	0,10	0,14	0,19	0,22	0,07	0,11	0,09	0,14	0,14	0,15	—
Glycerin	1,02	0,81	0,89	1,00	0,75	0,77	0,81	0,87	0,90	0,95	1,20
Alkohol: Glycerin	7,6	6,8	7,2	9,1	7,4	7,2	7,2	7,5	8,1	7,8	13,9
Asche	0,26	0,22	0,30	0,23	0,24	0,19	0,21	0,22	0,20	0,19	0,31
P_2O_5	0,051	0,044	0,059	0,038	0,039	0,036	0,042	0,057	0,043	0,05	0,192
Fe_2O_3	0,005	0,004	0,003	0,005	0,004	0,003	0,007	0,002	0,003	0,002	0,003
Ferrotartarat	0,01	0,008	0,007	0,011	0,008	0,007	0,015	0,005	0,006	0,005	0,006
100 g Asche: P_2O_5	19,64	19,86	19,34	16,84	16,26	19,00	19,81	25,67	21,18	26,04	61,93
Fe_2O_3	1,78	1,72	1,08	2,23	1,60	1,65	3,35	1,08	1,67	1,25	1,00

n

fs

gen

sen

ung

un-

men

mit

von

gegebene

derselben

gefunden

ervorgehe.

fast

Extrakt aus-

chen ist,

Gärung

stattfindet,

erminderung

62. — Zeitschr.

angew. Chem. 1898,

Chem. d. Weines.

	I.	II. 96er	III. 97er
Invertzucker	12,75	13,23	14,36
Rohrzucker	0,00	0,00	0,00
Dextrose	5,90	5,97	6,65
Lävulose	6,85	7,26	7,71
Schwefelsäure	0,023	0,017	0,020
Gesamtschweflige Säure	0,0212	0,0159	0,0072
freie schweflige Säure	0,0004	—	0,0003
Phosphorsäure	0,014	0,014	0,012
Kali	0,061	0,076	0,071

Über abnorm hohen Chlorgehalt algerischer Weine, von Ed. Bonjean.[1])

Das französische Gesetz vom 11. Juli 1891 bezeichnet Weine, die mehr als 1 g Kochsalz im Liter enthalten, als verfälscht. Da angeblich Naturweine gewisser Gegenden von Algier sogar erheblich höhere Chlorgehalte aufweisen, wurde die Entscheidung dieser wichtigen Frage einer nach Oran entsendeten Kommission übertragen, welche thatsächlich in Mosten und Jungweinen unzweifelhafter Echtheit in den Weinbaugebieten der Salzseedistrikte der Provinz Oran (Misserghin, Bon Ya-Cor etc.) bis 4,552 g Chlor pro Liter nachzuweisen vermochte. Die Grenze von 1 g Chlornatrium pro Liter wird von den Weinen genannter Gegenden fast ausnahmslos überschritten. Das Verhältnis von Kalium zu Natrium ist nicht konstant, in verschiedenen Traubensorten wurde bald Kalium, bald Natrium überwiegend gefunden. Es sind diese Ergebnisse von Wichtigkeit bei der Beurteilung von Weinverschnitten.

Schwankungen des Kaligehaltes gewisser französischer Weine. Gleichzeitige Bestimmung desselben und der Gesamtweinsäure nach dem Verfahren des Eindunstens in der Kälte, von L. Magnier de la Source.[2])

Der Kaligehalt französischer Weine ist grofsen Schwankungen unterlegen, er überschreitet und unterschreitet die der vorhandenen Weinsäure entsprechenden Mengen. Zum Teil wird dies durch das Gypsen veranlafst. Zur Bestimmung der Weinsäure und des Kali werden 10 ccm Wein mit 1 ccm einer Ätzkalilösung, von welcher 1 l 10 g SO_4H_2 neutralisiert, versetzt. In einer zweiten Probe von ebenfalls 10 ccm Wein werden 0,5—0,75 g Mononatriumtartarat unter Umrühren und schwachem Erwärmen gelöst. Nach dem Verdunsten beider Flüssigkeiten über Schwefelsäure werden die Rückstände mit 5 ccm eines 33 Vol.-proz. Alkohols aufgenommen, filtriert und mit einem mit Weinstein gesättigten 33 Vol.-proz. Alkohol nachgewaschen. Die Acidität dieser Lösung ist = 0,5 g Weinstein pro Liter. Zum Schlufs wäscht man noch mit 5 ccm 33 proz. Alkohol aus. Man hat noch zu bestimmen: 1. die Gesamtmenge des Weinsteins, die aus dem erhaltenen Weinstein, 2. die Gesamtmenge des Kalis, welche aus dem durch Mononatriumtartarat erhaltenen Niederschlag durch Titration der Fällungen mit Normalkali ermittelt werden kann. Vergleichende Versuche mit dem Verfahren von Berthelot-Fleurieu ergaben scharfe Übereinstimmung.

---

[1]) Compt. rend. 1898, 126, 1275 und Bull. soc. Chim. Paris 1898, 19, 719. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 56 u. 611. — [2]) Annal. Chim. anal. appl. 1898, 3, 37. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 755.

Über Algierweine, von Dugaste.[1])

Der Verfasser betont den hohen Kochsalzgehalt gewisser Algierweine.

Die chemische Zusammensetzung des Champagners, von L. Grünhut.[2])

Eigene Untersuchungen sowohl als teilweise auch ältere Analysen veranlassen den Verfasser, anzunehmen, dafs die gröfste Menge der Champagner aus mit Zuckerwasser vergorenen Weinen hergestellt ist. Der Gehalt an Mineralstoffen ist ein auffallend geringer. Von 14 Proben besafsen 8 0,12—0,14 % Asche, 6 Proben 0,15—0,16 %. Der Verfasser glaubt, dafs diese geringen Aschenmengen in Produkten, die als Mischungen verschiedener Weine und nicht als Weine einzelner Lagen zu betrachten sind, hinlänglich die Streckung beweisen, und dafs die Extraktgehalte an und für sich zur Beurteilung nicht herbeigezogen werden können, da ein guter Teil des Extraktes durch das bei der Gärung des zugesetzten Zuckers entstandene Glycerin gebildet werde. Betrachtet man aber die totalen Extraktreste (Extrakt weniger Asche, Säure, Glycerin und Zucker), so findet man die bemerkenswerte Thatsache, dafs dieser Rest bei normalen Weinen zwischen 0,35 und 1,0 g schwankt, während bei den Champagnern derselbe sich sehr der unteren Grenze nähert, selten aber auf 0,72 ansteigt.

Das Alkohol-Glycerin-Verhältnis ist normal, wenn der Likör aus Wein hergestellt wurde, es wird niedrig, wenn Cognac Verwendung findet. Der Verfasser glaubt daher, dafs bei Herstellung der Cuvée oft merkliche Veränderungen des Weines stattfinden und dafs die Güte eines Schaumweines nicht so sehr von der quantitativen Beschaffenheit des angewendeten Weines als von der Herstellungsweise abhängt.

Auf die Entgegnung von Kulisch, welcher die Ansicht verficht, dafs auch beim Schaumweine Charakter und Güte durch das verwendete Rohmaterial bedingt werden, bemerkt der Verfasser, dafs er den Anforderungen an die Qualität gerecht geworden sei, dafs er aber aus einer grofsen Anzahl von Analysen von vins bruts die Richtigkeit seiner Anschauung beweisen könne. Auch § 5 d. Gesetzes vom 20. April 1892 gestatte unbeschränkte Verlängerung. Was den Zuckergehalt anbelangt, so kommen thatsächlich Champagner bis 18 % Zucker vor.

Die chemische Zusammensetzung der Schaumweine mit besonderer Berücksichtigung der Darstellung derselben, von P. Kulisch.[3])

Der Verfasser wendet sich gegen die von Grünhut[4]) gegebene Charakteristik der Schaumweine, nach welcher bei Herstellung derselben meist eine sogar oft übermäfsige Verlängerung mit Wasser stattgefunden habe, was aus den niederen Werten für Extrakt und Asche hervorgehe. Der Verfasser weist nach, dafs der zur Schaumweinbereitung fast ausschliefslich benützte Claretmost immer ärmer an Asche und Extrakt ist, als der Prefsmost und Nachdruck, dafs ferner durch die Flaschengärung eine Abnahme der Asche von mindestens 0,017 g in 100 ccm stattfindet, und endlich noch durch den Zusatz des Likörs eine weitere Verminderung

[1]) III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, **22**, 662. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, **37**, 231 und Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 253. — [3]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 573 u. 610. Siehe auch Mitteil. über Weinbau u. Kellerwirtschaft 1897, **9**, 175. — [4]) Chem. d. Weines. Stuttgart 1897. Ferd. Enke.

des Extrakt- und Aschengehaltes bewirkt werde (Weinsteinausscheidung und Verdünnung durch den Likör). Die Thatsache also, dafs fertige Schaumweine oft einen nicht hohen Extraktgehalt und relativ niedrige Aschengehalte aufweisen, ist durch den besonderen Charakter und die Herstellung derselben bedingt, und die Forderung Grünhut's, dafs Schaumweine eine den Durchschnittsweinen entsprechende Zusammensetzung besitzen sollen, ist nicht berechtigt.

Das von Grünhut vielfach benützte ältere Analysenmaterial ist nicht einwurfsfrei, weil die Bestimmungen der Asche sowohl als des Extraktes nach Methoden ausgeführt worden waren, die heute als fehlerhaft anerkannt sind. Zuverlässiger sind die von Grünhut mitgeteilten neueren Analysen der nicht mit Likör versetzten Schaumweine (vins bruts), doch vermögen auch diese Grünhut's Schlüsse nicht zu stützen, da die niedrigen Extrakte derselben nach dem, was oben über die Besonderheit der Claretweine gesagt worden ist, nicht überraschen können. Bezüglich der Mineralstoffe, deren Menge häufig unter der früher angenommenen Grenze liegt, verweist der Verfasser auf die Thatsache, dafs ganze Jahrgänge einzelner Weinbaugebiete (z. B. Moselweine 1892, 1893, 1895) ein ähnliches Bild bieten. Aufserdem sei der Säuregehalt fast ausnahmslos ein hoher, so dafs also beachtenswerte Thatsachen gegen die Annahme einer Streckung sprechen.

Auch in Bezug auf das zuckerfreie Extrakt der Schaumweine kann der Verfasser den Ausführungen Grünhut's nicht beistimmen. Grünhut sieht eine wesentliche Vermehrung desselben durch das bei der Gärung des zugesetzten Zuckers entstandene Glycerin, während der Verfasser nachweist, dafs diese Annahme nicht beweiskräftig ist, da die Menge des Glycerins nicht proportional den Alkoholmengen zunimmt, und der höhere Alkoholgehalt der Cuvées nicht ausschliefslich durch Gärung gebildet, sondern vielfach durch Zusatz von Cognac etc. veranlafst ist.

Auch gegen die Beurteilung der Streckung auf Grund des sog. totalen Extraktrestes (Extrakt weniger freie Säure, Zucker, Glycerin, Asche) wendet sich der Verfasser, da dieser Rest, den er im Minimum zu 0,35 g in 100 ccm annimmt, auch gelegentlich von Naturweinen unterschritten wird, und die vins bruts durchschnittlich auch den Mittelwert gewisser Naturweine erreichen.

Bezüglich der weiteren Polemik müssen wir auf unsere Quelle verweisen. (Siehe auch Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 347 u. 359).

Über die Bereitung von Weifsweinen aus roten Weintrauben, von V. Martinand.[1])

Soll nebst möglichst grofser Ausbeute dennoch ungefärbter Most erhalten werden, so ist dafür Sorge zu tragen, dafs ein Angären des Mostes durch Abkühlung desselben verhindert wird, da der gebildete Alkohol lösend auf Weinfarbstoff einwirkt, und dafs der so erhaltene Most bis zur Entfärbung mit Luft behandelt wird. Die Gärung des Mostes ist endlich erst nach erfolgter Filtration einzuleiten. Zu bemerken ist, dafs der in Alkohol gelöste Farbstoff durch Lüftung nicht entfernt werden kann, und dafs die während des Lüftungsprozesses zur Ausscheidung gelangten Substanzen

---

[1]) Compt. rend. 1898, **126**, 656. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 808.

(Oxydationsprodukte) und die Schalen etc. durch Filtration beseitigt werden müssen, weil der gärende Most in Berührung mit denselben daraus wieder Farbstoffe aufnehmen würde.

Über eine neue Weinfälschung: Weifswein, hergestellt mittels Kaliumpermanganat, von L. Hugounenq.[1])

Der Verfasser beobachtete einen Wein mit 3,59 % Asche, der Mangangehalt des Weines betrug 0,59 g pro Liter. Er vermutet, dafs hier ein mit Kohle und Permanganat entfärbter Tresterrotwein vorliegt. Zur schnellen Erkennung dieser plumpen Fälschung schlägt der Verfasser folgendes Verfahren vor: Zu 10 ccm des verdächtigen Weifsweines setzt man 1 bis 2 ccm Natronlauge und 1 ccm Wasserstoffsuperoxyd und schüttelt gut durch. Bei Gegenwart von Mangan wird die Flüssigkeit rot, während normale Weifsweine nur etwas tiefer gefärbt werden. Auch daran sollen solche Weine erkannt werden, dafs sie mit Natronlauge versetzt beim Stehen sich von der Oberfläche der Flüssigkeit aus dunkelbraun färben.

Beitrag zum Studium des im Wein enthaltenen Stickstoffes, von J. Laborde.[2])

Die Menge des im Wein verbleibenden Ammoniaks hängt ab von der Gärungstemperatur, der Natur des Mostes, der Art der Hefe, ihrer Ernährung während der Gärung und der Zeitdauer ihres Verweilens im Wein. Auch die Organismen, welche sich während der Gärung entwickeln, vermögen den Ammoniakgehalt des Weines zu beeinflussen, indem sie entweder die Vermehrung der Hefe hemmen und dadurch die Assimilation des Ammoniaks, welches ursprünglich im Moste vorhanden war, verhindern, oder aber, dafs sie selbst Ammoniak zu erzeugen im stande sind. Der Verfasser hat den Ammoniakgehalt normaler und kranker Weine ermittelt. Im allgemeinen läfst sich sagen, dafs in stichigen Weinen sich die Menge des Ammoniaks vermindert, während in den umgeschlagenen Vermehrung eintritt; in bitteren Weinen scheint die Menge sehr zu wechseln. Die Bestimmung des Ammoniaks in einem nicht bitteren Wein liefert Anhaltspunkte, ob ein stichiger oder umgeschlagener Wein vorliegt, ohne dafs die Bestimmung der flüchtigen Säure auszuführen nötig ist.

Über die schweflige Säure im Wein, von E. Rieter.[3])

Nach der Ansicht des Verfassers ist die schweflige Säure im Wein nicht immer als aldehydschweflige Säure vorhanden, sondern auch an andere Körper gebunden, insbesondere an Extrakt und Zucker. Über die Verteilung der schwefligen Säure stellt der Verfasser nun Versuche an, indem er die Menge derselben und die des Aldehydes bestimmt (dieser Jahresber. 1896, 697) und daraus die Menge der gebundenen bezw. freien schwefligen Säure berechnet. Er gelangt zu folgenden Ergebnissen: 1. dafs die Mehrzahl der Weine bei mäfsiger Schwefelung, und nachdem sie richtig vergoren sind, die gebundene schweflige Säure als aldehydschweflige Säure enthalten; 2. dafs in seltenen Fällen die schweflige Säure auch an andere Weinbestandteile gebunden ist. Dafs Zucker bezw. Extrakt die Säure zu

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1898. (6), 7, 321. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 1039. — [2]) Annal. Inst. Past. 12. 517. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 734. — [3]) Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1898, **36**, 41; Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, **1**, 579.

binden vermag, glaubt der Verfasser daraus ableiten zu dürfen, dafs ein Wein, der auf die Hälfte seines Volumens eingedampft und dann wieder auf das ursprüngliche Volum gebracht und geschwefelt wurde, diese schweflige Säure wieder als freie und als gebundene Säure enthält.

Ein Beitrag zur Translokation des Kupfers beim Keltern gekupferter Trauben, von M. Hoffmann.[1])

Der Verfasser hatte in portugiesischen Weinen ziemlich erhebliche Kupfermengen gefunden, deren Vorhandensein er durch ausgiebige Kupferung, regenlose Vegetationszeit und gewaltsame Abkürzung der zur vollständigen Abscheidung der Kupfermengen nötigen Ruhe, sowie Mangel an Kälte hinreichend erklärt findet. Versuche ergaben, dafs das im Moste gelöste Kupfer im Verlaufe der Gärung und des weiteren Ausbaues des Weines bis auf Spuren in unlöslicher Form abgeschieden wird. Wird die Kupferbrühe aufgespritzt, so bilden sich beim Trocknen neben Gyps je nach der Menge der einwirkenden Kohlensäure auf das Oxydhydrat, basische Carbonate und selbst Bicarbonat, sowie basische Doppelverbindungen, welche an den Blättern festhalten und nicht so leicht wie das Kalk-Kupfersulfat vom Regen abgespült werden. Im Moste wird ein Teil der Verbindungen mechanisch niedergeschlagen, ein Teil chemisch, indem unlösliche Verbindungen der Phosphorsäure, der Eiweifskörper, des Gerbstoffes etc. entstehen. Ein kleiner Rest bleibt entweder als eine mit dem Glycerin gebildete Verbindung, oder als phyllocyansaures Kupfer in Lösung.

Kupfer in Weinessig, von N. Passerini.[2])

Weinessig, aus Trestern bereitet, die aus einem Weinberge stammten, in welchem gekupfert worden war, enthielt erhebliche Mengen von Kupfer. Um die Kupfermenge zu kennen, welche man gewissermafsen naturgemäfs in solchem Weinessig erwarten darf, liefs der Verfasser Essig aus Trestern von Trauben herstellen, welche erst 8 Tage vor der Lese sehr stark gekupfert worden waren.

Die Trester wurden zweimal mit Weifswein zwecks Essiggewinnung behandelt. Der erste Essig enthielt 47 g Essigsäure, 0,024 g Kupfer, der zweite 58 g Essigsäure und 0,017 g Kupfer im Liter.

Über Glycerin im Wein, von J. Laborde.[3])

Bei der Vergärung der Moste von edelfaulen Trauben bildet sich weit mehr Glycerin, als dies bei gewöhnlichen Mosten der Fall ist; die Menge desselben kann nach dem Verfasser bis zum Dreifachen des normalen Gehaltes anwachsen.

Über die Glycerinfrage.[4])

Barth und Rösler halten die heutige Glycerinbestimmung trotz ihrer Fehler immer noch als einen sehr brauchbaren Beitrag für die Beurteilung der Weine. Kulisch und Wortmann vertreten den Standpunkt, dafs die Bestimmung höchst ungenau und, abgesehen davon, die Menge des entstandenen Glycerins von der Rasse der Hefe und anderen äufseren Umständen abhängig sei.

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 4, 369, 422; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 720. — [2]) Bollet. scuola agraria di Scandicci. II. 52; nach Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 281. — [3]) Rev. internat. falsif. 1898, 11, 31. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 643. — [4]) Verhandl. III. Internat. Kongress. f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 679.

Über die flüchtigen Säuren des Weines, von Morpurgo.[1])

Auf Grund eines Referates des Verfassers wurde folgende Resolution angenommen: Bei der Beurteilung eines Weines hinsichtlich des Essigstiches soll nicht nur auf den Gehalt desselben an „flüchtigen Säuren“ und die Geschmacksprobe, sondern auch auf alle weiteren Momente Rücksicht genommen werden, wie Alter, Zustand, Herkunft, Vergärungsgrad etc.

Über das stete Vorhandensein eines Alkaloides in natürlichen Weinen, von A. Guerin.[2])

Der Verfasssr vermutete, dafs das von Oser (1868) aus den Produkten der Zuckergärung isolierte Alkaloid ($C_{13}H_{20}N_4$) auch in Wein, Bier u. s. w. enthalten sei. Durch Untersuchung einer grofsen Anzahl Handelsweine stellte er thatsächlich das Vorhandensein eines alkaloidartigen Körpers fest. Nach dem Verfahren von Stas wurde der mit etwas Weinsäure versetzte Wein bis zum Verschwinden des Alkohols eingedampft, abgekühlt und aus der alkalisch gemachten Flüssigkeit mit Äther das sog. Alkaloid ausgeschüttelt, von dem berichtet wird, dafs es allgemeine Alkaloidreaktionen zeige. (Das Vorhandensein einer solchen Substanz in Flüssigkeiten, in welchen sicherlich noch weitere Umsetzungsprodukte der Hefesubstanz anzutreffen sind, kann nicht überraschen. Ob diese Substanz als Alkaloid anzusprechen ist, ist noch nachzuweisen. Ref.)

Beitrag zur Untersuchung der Oxydase der Trauben. Ihre Verwendung bei der Weinbereitung, von A. Bouffard und L. Semichon.[3])

Den Oxydasen, welche das Brechen des Weines veranlassen, sind sehr ähnlich die Oxydasen der Trauben, welche Martinaud (dies. Jahresber. 1897, 666) beschrieben hat. Nach den Versuchen des Verfassers ist bei der Umwandlung des Rotweinmostes in Weifswein, welche durch Einwirkung der Luft vor sich geht, auch eine Oxydase beteiligt. Die Verfasser berichten in ihrer Arbeit über die Herstellung von weifsen, roten, blafsroten, rosa und grauen Weinen aus roten Weintrauben. Der Hauptsache nach sind hierbei drei Operationen hervorzuheben: 1. Extraktion des Mostes. 2. Entfärbung durch Einleiten von Luft und 3. Vergärung, welche sämtlich eingehend beschrieben werden. Die Ausfällung des Farbstoffs erfolgt durch kombinierte Einwirkung der Luft und der Oxydase, bei zu lang andauernder Luftwirkung werden die Weine gelb bis braun. Es mufs daher der Verlauf der Lüftung kontrolliert werden, was durch Beobachtung einer kleinen Menge des filtrierten Mostes leicht geschehen kann. Um nach der Entfärbung das Braunwerden zu verhindern, setzt man 2—5 g schweflige Säure pro Hektoliter zu.

Über die Rolle der Oxydase der Trauben in der Weinbereitung, von Bouffard.[4]) (Siehe auch vorstehendes Referat.)

Der Überzug der Traubenbeere, von Emil Blümml.[5])

Der Reif der Weinbeeren ist nicht durch Umwandlung schon bestehender Zellwände gebildet, sondern wird von der Oberhaut ausgeschieden. Er stellt eine dichte, sehr feinkörnige, zusammenhängende Kruste von wachs-

[1]) III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, **22**, 680. — [2]) Journ. Pharm. Chim. 1898, [6]. 7, 323. — [3]) Compt. rend. 1898, **126**, 423; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 643. — [4]) III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, **22**, 662. Siehe auch Chem. Zeit. 1898, **22**, 125. — [5]) Zeitschr. Nahrungsm. Hyg. Warenk. 1898, **12**, 139.

artigem Aussehen dar. Zu seiner Darstellung kocht man frische Hülsen mit 95 prozent. Alkohol, nach dem Erkalten der Lösung scheidet sich ein grofser Teil des Wachses aus, das man mit Wasser wäscht und trocknet. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 70—73° C., seine Menge beträgt 1,55 bis 1,6 %. Bis jetzt wurden in dem Wachs die Glycerinester der Stearin-, Palmitin-, Laurin-, Myristin-, Pelargon- und Oenanthylsäure nachgewiesen. Zur Trennung der Säuren hat der Verfasser die fraktionierte Fällung derselben aus der alkoholischen Lösung mit Magnesiumsalzen angewendet.

---

2. Obstwein.

Ein Beitrag zur Erkennung von Obstwein, von K. Portele.[1])

Äpfel und Birnen enthalten in unreifem Zustande erhebliche Mengen von Stärke, welche erst bei der Lagerreife, mehr jedoch noch bei der Überreife langsam verschwindet. In der aus unreifem oder baumreifem Obst erzeugten Hefe von Obstwein mufs sich daher noch die charakteristische Stärke erkennen lassen. Die Stärkekörner der Äpfel und Birnen sind meist zusammengesetzt, die in der Hefe vorkommenden sind jedoch fast immer geteilt und charakterisieren sich durch ein paukenförmiges Aussehen und durch die Jodreaktion, durch welche sie in der Obstweinhefe leicht erkannt werden können.

Über die Verteilung von Zucker, Säure und Gerbstoff in den Birnenfrüchten, von Kelhofer.[2])
Die mit Siebenmannsbirnen erhaltenen Resultate sind folgende:

		Rinde	Fleischpartie	Kernhauspartie
Zucker (Invertzucker) . .	%	7,74	8,24	7,31
Säure (Weinsäure) . . .	‰	6,20	14,83	11,71
Gerbstoff	‰	2,80	2,36	0,97

Diese Verteilung gilt nur für einen gewissen Reifezustand und ganz besonders für den Gerbstoff, welcher in jüngeren Entwickelungsstadien in der Fleischpartie in gröfserer Menge als in der Rindenschicht anzutreffen ist.

	23. Oktober roh			4. November gelagert			10. November fast teigig			12. November ganz teigig		
	Zucker %	Säure ‰	Gerbstoff ‰	Zucker %	Säure ‰	Gerbstoff ‰	Zucker %	Säure ‰	Gerbstoff ‰	Zucker %	Säure ‰	Gerbstoff ‰
Rinde . .	7,85	6,74	2,92	7,69	4,99	2,70	7,88	4,75	1,95	6,00	4,65	1,90
Fleischpartie	8,27	16,42	4,42	8,46	13,53	2,22	8,65	11,73	0,18	} 8,78	} 9,97	} 0,00
Kernhauspartie . .	7,72	12,32	1,86	7,67	11,14	0,67	8,65	11,73	0,00			

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 241. — [2]) VI. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1895/7, 68.

Über die Verteilung von Zucker, Säure und Gerbstoff senkrecht zur Längsachse der Frucht giebt nachstehende Tabelle Aufschlufs.

	Zucker %	Säure ‰	Gerbstoff ‰
Kelchpartie	10,09	10,72	3,32
Samenpartie	9,63	10,39	3,01
Stielpartie	9,39	9,38	3,14
Durchschnitt	9,07	10,19	3,14

Über den Einflufs der Luft bei der Mostbereitung, von W. Kelhofer.[1])

Der Verfasser beobachtete, dafs beim Liegenlassen der zerkleinerten Früchte an der Luft eine erhebliche Abnahme des Gerbstoffes stattfindet. Indem er Obst einerseits unter Alkohol, anderseits an der Luft zerkleinerte und sofort den Gerbstoffgehalt ermittelte und aufserdem aber auch nach 24stündigem Liegen des Mahlbreies an der Luft, fand er, dafs der Gerbstoffgehalt der Birnen von 2,39 auf 1,55 bis 0,80, nach 96 Stunden bis auf 0,35 % sank, während bei den Äpfeln der Gerbstoff von 1,06 auf 0,66 und 0,25 % zurückging, nach 24 Stunden aber keine weitere Abnahme mehr eintrat. Es hatten die Birnen etwa 85, die Äpfel 76 % ihres ursprünglichen Gerbstoffgehaltes verloren.

Diese Abnahme findet selbstverständlich auch bei Mosten verschiedener Herstellungsart statt. Birnen, deren Gerbstoffgehalt im Safte zu 4,21 % bestimmt worden war, wurden gemahlen, und daraus auf verschiedene Weise Most bereitet.

Es wurden entnommen:

I. Sofort nach dem Zerkleinern der Früchte,

II. nach dem Hinüberschaffen des Breies aus dem Mahltrog auf das Prefsbrett und Ausbreiten auf letzterem (Vorlauf),

III. nach der ersten Pressung (Mittellauf),

IV. nach Umarbeitung der Trester und zweiter Pressung (Nachlauf),

V. eine Probe endlich als Durchschnitt beider Pressungen.

Die Analysen zeigen eine beständige Abnahme des Gerbstoff- und Säuregehaltes; ersterer fällt von 4,21 auf 1,56 %, letzterer von 5,42 auf 4,49 %. Nach dem Vergären hatten die Moste I, III, V noch weitere Gerbstoffeinbufse erlitten, bei gleichzeitiger Klärung und Abscheidung fester Stoffe, während die Proben II und IV unverändert blieben, keine flockigen Abscheidungen bildeten, sich auch nur unvollkommen klärten. (Nachdruck aus teigigem Obst klärte sich bei anderen Versuchen rasch ohne flockige Ausscheidungen).

Auch der Säuregehalt ging zurück und zwar war die Abnahme um so gröfser, je ärmer an Gerbstoff und Säure die Moste gewesen waren; doch ist mit dieser Abnahme, die von einer Zunahme des Wohlgeschmacks begleitet wird, auch eine Verminderung der Haltbarkeit verbunden.

Weitere Versuche sollten den Einflufs des Liegenlassens des gemahlenen Obstbreies erkennen lehren. Aus je 3 kg Brei wurden nach 24, 48 und 72 Stunden langem Stehen die Säfte untersucht. Bis zu 48stündiger Dauer der Lufteinwirkung findet Abnahme von Säure und

[1]) 5. Jahresber. Versuchsanst. Wädensweil 1894/95. Centr.-Bl. Agrik. 1898, 27, 840.

Gerbstoff statt; bei der Vergärung aber vermindert sich nur mehr die Säure, der Geschmack nimmt zu, die Haltbarkeit ab.

Was endlich das Vergären auf den Trestern anbelangt, so verläuft der Vorgang nicht so wie bei der Traubengärung. Nach abgeschlossener Hauptgärung hatten Säure und Gerbstoff erheblich abgenommen. Die Moste besitzen milden Geschmack, sind klar, fast wasserhell, färben sich an der Luft schön gelb, zeigen mit der Zeit eine weifsliche Trübung und sind wenig haltbar, leicht zum Milch- und Essigsäurestich geneigt.

Diese Versuche zeigen, warum selbst bei Verwendung gleicher Obstsorten verschiedenartige Produkte erhalten werden können; sie geben auch Richtpunkte für die Erzeugung verschiedener Qualitäten. Sollen möglichst herbe Moste gewonnen werden, so ist das Obst vor der sog. Baumreife abzunehmen, sofort und rasch auszupressen, und die späteren Pressungen nicht mit den anderen Pressungen zu vermischen, während milde, der Gesundheit zuträgliche und haltbare Getränke aus gut ausgereiftem (event. Nachreife) Obst hergestellt werden können, deren Gerbstoffmenge durch rasche Verarbeitung möglichst erhalten wird. Soll aus unreifem Obst, bei welchem Nachreife nicht durchführbar ist, Most gewonnen werden, so läfst man den Obstbrei einige Zeit an der Luft liegen, vereinigt die späteren Abläufe mit den ersten Pressungen oder läfst auf den Trestern vergären.

Diese Veränderungen des Gerbstoffgehaltes glaubt der Verfasser einfach durch die Annahme der Bildung einer schwer löslichen Verbindung von Gerbstoff und Eiweifs, die sich langsam vollzieht, erklären zu sollen.

Weitere Untersuchungen über den Einflufs der Luft in der Mostbereitung, von Kelhofer.[1])

Anschliefsend an seine früheren Untersuchungen (siehe oben) stellt der Verfasser fest, dafs die von ihm beobachtete Säure- und Gerbstoffabnahme von der Konstruktion der Obstmühle beeinflufst wird und zwar sowohl in Bezug auf den Feinheitsgrad des Mahlbreies, als auf die Zeitdauer des Mahlens und die Länge des Weges, welchen der Brei bis zur Presse zurückzulegen hat. Zum Vergleiche dienen die Röllstein- und die Rätzmühle. Bei gerbstoffreichem, unreifem Obst scheint die Rätzmühle gewisse Vorzüge zu haben, für reifes Obst werden sich die Unterschiede ausgleichen, wenn nicht sogar nach der anderen Seite verschieben.

Was den Einflufs des Liegenlassens des Mahlbreies anbelangt, so bemerkt der Verfasser, dafs im allgemeinen mit dem vermehrten Luftzutritt die Menge des Klärniederschlages, der Säure, des Extraktes, nicht immer aber die des Gerbstoffs und des Eiweifses (weil die Menge dieser beiden von der Zusammensetzung des Klärniederschlags abhängig ist) abnimmt. Bei Mosten, deren Mahlbrei 72 Stunden der Luft ausgesetzt war, ist sogar eine kleine Extraktvermehrung zu beobachten. Mit der Verminderung des Säure-Extraktes und Gerbstoffgehaltes steht im Zusammenhang das hellere Aussehen, der mildere, weniger saure aber bessere Geschmack, Neigung zum Trübwerden und Essigstich.

Mit Bezug auf den Einflufs der Luft während des Auspressens bemerkt der Verfasser, dafs beim Nachlauf nicht nur die geringsten Klärniederschläge vorkommen, sondern dafs dieser auch beim Lagern nach der Gärung

[1]) VII. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1897, 64. Zürich 1899.

unter Lufteinflufs etc. keine Abscheidungen mehr bildet, während bei dem weit gerbstoffärmeren Vor- und Mittellauf sowohl die Menge des Klärniederschlages (proportional damit ist der Gerbstoffverlust) als die späteren Ausscheidungen erheblich sind. Es ist daher erklärlich, dafs bei nicht allzuherben Mosten die Haltbarkeit derselben von dem ursprünglich vorhandenen Gerbstoff beeinflufst wird, und dafs es nicht gleichgiltig ist, wie bei der Herstellung der Moste vorgegangen wurde.

Bezüglich des Vergärens des Mostes auf den Trestern findet der Verfasser, dafs diese Moste gerbstoffärmer sind als die für sich vergorenen, dabei geringe Haltbarkeit und Neigung zum Stich besitzen, überhaupt gegenüber den anderen Mosten eine ungünstigere Zusammensetzung aufweisen. Nur wenn es sich um Herstellung eines milden, in kurzer Zeit trinkbaren Mostes aus herbem Obst, z. B. Fallobst handelt, kann man dieses Verfahren anwenden.

Einflufs des Wismutsubnitrats auf das Sauerwerden des Obstweines, von Léon Dufour und Daniel.[1])

Durch Zusatz von 10 g Wismutsubnitrat pro Hektoliter Obstwein soll das Fortschreiten der Essigbildung verhindert werden.

Neue Wege der Gärkunde und die Maltonweine, von Schiller-Tietz. (Sammlung gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge. 1898. 12. Ser. Heft 287/88.

3. Hefe und Gärung.

Einige Beobachtungen über das Verhalten der Hefen im Weinberge, von J. Wortmann.[2])

Der Verfasser untersuchte während zweier Jahre in Intervallen von 14 Tagen regelmäfsig Erdproben aus einer und derselben Parzelle eines Weinberges, um über die Entwickelungszustände der Hefen in dem Boden zu verschiedenen Zeiten u. s. w. Aufschlufs zu erhalten. Aus seinen Befunden folgert er: Zur Zeit der Traubenreife, während der Lese und einige Zeit nachher, befindet sich die Hefe im Erdboden in gutem Ernährungszustand, mit der Zeit nimmt derselbe aber und damit auch die Entwickelungskraft ab, wird am schwächsten kurz vor Beginn der Traubenreife, um dann wieder merklich zu erstarken. Diese Beobachtungen weisen darauf hin, dafs die Hefen während ihres Aufenthaltes im Boden sich im Hungerzustande befinden müssen und auf ihre eigenen Reservestoffe angewiesen sind. Diesen Zustand vermögen nur die kräftigsten Hefezellen zu überwinden; gelangen sie dann durch irgend eine Veranlassung aus dem Boden auf die reife Beere, so haben sie Gelegenheit zur besseren Ernährung und zur Vermehrung, so dafs die nun abermals durch Regen etc. in den Boden verbrachten Hefen in demselben wieder überwintern können. Nur im Boden, welcher alljährlich einen Nachschub von auf diese Weise gekräftigter Hefe erhält, kommt Hefe vor — in Böden, welche längere Zeit nicht bearbeitet wurden, konnten Weinhefen nicht gefunden werden, dieselben waren eben nach und nach durch

[1]) Compt. rend. 1897, **125**, 1125. — [2]) Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 278.

Verhungern zu Grunde gegangen. Auch die Thatsache, dafs in Weinbaugebieten, die schon sehr lange Zeit in Kultur stehen (Mosel, Rheingau etc.), die Reinkulturen meist Hefen mit guten oder besten Eigenschaften liefern, während in jungen Weinbaudistrikten dies nicht der Fall ist, läfst darauf schliefsen, dafs durch die Jahrhunderte lange Kultur der Reben die Hefen sich dem Traubensaft gewissermafsen angepafst haben.

Der Verfasser streift noch die Frage, auf welche Weise die Hefen aus dem Boden auf die Beeren gelangen und nimmt da einen vermittelnden Standpunkt ein, indem er sowohl Übertragung durch Insekten, durch Wind, Aufklatschen des Regens u. s. w. für wahrscheinlich erachtet. Auch auf unreifen Beeren können Hefen vorkommen, diese werden aber zufolge ihres schlechten Ernährungszustandes auf der ihnen keine Nahrung darbietenden Beere, durch starke Sonnenwirkung (Licht und Wärme) sehr bald zu Grunde gehen. Auf reifen oder verletzten Beeren dagegen finden sie zu ihrer Entwickelung genügende Nahrung.

Über Sporenbildung bei Weinhefen russischer Herkunft, von A. W. Nastjukow.[1])

Nach den Beobachtungen des Verfassers bedürfen die russischen Hefen einer längeren Zeit, um zur Sporenbildung zu gelangen, als die französischen. Unter sich unterscheiden sie sich in Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen äufsere Einflüsse in der Weise, dafs die bessarabischen Hefen in dieser Beziehung unter die Hefen der Krim, von Podolien und des kaukasischen Weinbaugebietes zu stehen kommen. Die Anzahl der Arten von Hefen gleicher Lokalität ist gröfser als bei den ausländischen Hefen. Alle einheimischen Hefen enthalten eine Art, welche bei 15° Sporen bildet, nicht aber bei 25° in derselben Zeit, eine Eigentümlichkeit, die bei ausländischen Hefen bisher noch nie beobachtet worden ist; die günstigste Temperatur für die Entwickelung dieser Hefen liegt also unter 25° C. Aufser dieser Art enthalten die einheimischen Hefen noch eine andere, welche bei 15° und bei 25° C. in gleichen Zeiträumen Sporen entwickelt. Bei mehr als der Hälfte der bessarabischen Hefen tritt die Sporenbildung bei 25° erst nach 72 und mehr Stunden ein.

Einflufs des Saccharomyces apiculatus auf die Gärung von Obst- und Traubenweinen, von Müller-Thurgau.[2])

Saccharomyces apiculatus wirkt auf den Gärverlauf hemmend ein und es kommt dieser Einflufs um so mehr zur Geltung, je schwächer die anderen Hefen sind. Während bei anderen Hefen ein gewisser Zusammenhang zwischen Gärverlauf und produzierter Hefe besteht, ist dies auch in allen mit S. apiculatus angestellten Versuchen der Fall, doch ist die Verzögerung der Gärung nicht nur allein auf die geringe Menge der S. apiculatus enthaltenden neugebildeten Hefe zurückzuführen, sondern auch auf eine Schwächung der Gärkraft der einzelnen Zellen überhaupt, was auch in der unvollkommenen Vergärung des Zuckers zum Ausdruck kommt. Ferner geht aus den Versuchen hervor, dafs S. apiculatus zu den Säure verzehrenden Hefen gehört, die Säureabnahme (fixe Säure) betrug bis 1 ‰ gegenüber Reinhefen, doch war anderseits in den

[1]) Techn. sbornik 1898, **9**, 6. Chem. Zeit. 1898, **22**, Rep. 116. — [2]) VII. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1896/97, 50.

Gärversuchen mit der Apiculatushefe eine Zunahme der flüchtigen Säure zu beobachten.

Die Apiculatushefe wird selbst von den stärksten Reinhefen nicht unterdrückt, bei dem Zusammenwirken mit solchen macht sich immer der Einflufs derselben durch Verzögerung der Gärung, manchmal auch durch unvollkommene Vergärung geltend.

Über den Einflufs der verschiedenen Gärungsorganismen auf den Verlauf der Gärung, von E. Wortmann.[1])

Um mit Reinhefen günstige Ergebnisse zu erzielen, sind nach dem Verfasser folgende Punkte zu berücksichtigen.

1. Die Reinhefe mufs in genügender Menge der in Gärung zu bringenden Flüssigkeit zugefügt werden.

2. Die Hefe ist im richtigen Entwickelungszustande anzuwenden.

3. Die Temperatur des Gärlokales soll nicht höher als 12—15° sein.

4. Bei Anwendung von Reinhefen ist der erste Abstich früher vorzunehmen, als dies bei spontan vergorenen Weinen gewöhnlich geschieht. (Dasselbe soll geschehen, wenn alle Reservestoffe aus den Zellen verschwunden sind).

5. Von Wichtigkeit ist die Wahl der Art oder Rasse der Hefe. Am zweckmäfsigsten werden Kulturen derselben Herkunft wie die Moste angewendet. Bei kleinen Weinen kann eine beliebige Reinhefe benützt werden.

Über die säureverzehrenden Organismen des Weines, von Alfred Koch.[2])

Anknüpfend an seine früheren Mitteilungen[3]) über diesen Gegenstand berichtet der Verfasser über das Ergebnis neuer, in dieser Frage angestellter Versuche. Die Vergärung von nicht sterilem Most mit verschiedenen Reinhefen ergab eine Abnahme der Säure von 7,8—9,3 g pro Liter. Dieser erhebliche Säureverlust ist jedoch nicht durch die Hefe allein veranlafst, auch nicht durch Wasserzusatz zu Most oder durch Weinsteinausscheidung. Wirkt Hefe auf sterilen Most ein, so verschwindet weniger Säure, als wenn die Hefe zu nicht sterilem Most, der gewifs noch eine Reihe anderer niederer Organismen enthält, hinzugesetzt wird. Dafs der Grund für diese Verschiedenheit nicht in Veränderungen, die durch das Sterilisieren veranlafst sind, liegen könne, beweist die Thatsache, dafs durch Zusatz eines Tropfens nicht sterilisierten Mostes zu dem sterilisierten, mit Reinhefe versetzten Most nunmehr auch starke Säureabnahme beobachtet wird, was nur durch die Annahme erklärt werden kann, dafs andere Organismen als die Hefe an der Säureabnahme beteiligt sind. Zu den Organismen, die im Moste regelmäfsig anzutreffen und als säureverzehrend bekannt sind, gehören die Kahmpilze, die in jüngeren Weinen stets vorhanden sind, ohne sich durch Bildung einer Kahmdecke bemerkbar zu machen. Es war daher zu untersuchen, ob dieselben auch ohne Kahmdecke und bei mangelhaftem Luftzutritt die Säure des Weines zu zerstören vermögen. Zunächst waren aber Reinkulturen herzustellen, da voraussichtlich verschiedene Kahmformen sich vorfinden werden. Die Versuche ergaben in der That die Existenz verschiedener Kahmrassen, welche sich bei Formenähnlichkeit durch ihre physiologischen Eigen-

[1]) III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, **22**, 680. — [2]) Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 236 u. 243. — [3]) Dies. Jahresber. 1897, 655.

schaften in Bezug auf Säureverbrauch, Alkoholverbrauch und Alkoholresistenz sowie auf Erzeugung flüchtiger Säuren unterscheiden. Eine vom Verfasser als Kahm Nr. 4 bezeichnete Reinkultur wurde als die empfindlichste gegen Alkohol befunden, dagegen am meisten Säure verbrauchend, während die gegen Alkohol widerstandsfähigeren Arten weniger Säure zerstören. Diese Thätigkeit ist also durch den Alkoholgehalt des Weines beschränkt und man wird in Wein über 7 % Alkohol die Gegenwart stark säureverbrauchender Kahmformen nicht mehr annehmen können.

Weitere Versuche sollten darüber aufklären, ob Kahm neben Hefe in der Kohlensäureatmosphäre der Gärung und bei beschränktem Luftzutritt, so dafs die Bildung einer Kahmdecke unmöglich wird, ebenfalls als die Ursache der grofsen Säureverminderung anzusehen ist. Obgleich in keinem der Versuche die Kahmpilze durch die Hefe unterdrückt worden waren (es kam bei einzelnen sogar zur Deckenbildung), so war in den mit Gärverschlüssen versehenen Glasgefäfsen ein Anteil der Kahmpilze an der Säureabnahme nicht zu erkennen, denn die in dieser Versuchsreihe beobachteten Säureverluste sind nicht gröfser als in den Versuchen mit Reinhefe allein.

Es scheint daher, dafs der Bakterienthätigkeit ein erheblicher Einflufs zuerkannt werden müsse. Der Verfasser erwähnt einige Beobachtungen, welche in dieser Richtung Andeutungen geben. Most, welcher mit wechselnden Mengen von Salicylsäure versetzt, der spontanen Gärung überlassen war, zeigte eine mit der Menge der Salicylsäure abnehmende Verminderung des Säuregehaltes. Gleichzeitig wurde gefunden, dafs der Bodensatz des nicht mit Salicylsäure versetzten Mostes neben Hefe massenhaft Bakterien enthielt, während die salicylierten Proben einen bakterienfreien Hefenbodensatz lieferten. Die Salicylsäure verzögert die Gärung, ohne sie dauernd aufzuhalten, wohl aber vermögen bereits 5 g derselben die Bakterienthätigkeit zurückzudrängen, während dadurch die Gärung nur wenig gehemmt wird.

Die Bakterien sind empfindlicher als die Hefe, ihr Verschwinden aus dem Moste, die gleichzeitig auftretende Verminderung der Säureabnahme u. s. w. lassen weitere Versuche, die in dieser Richtung angestellt werden sollen, aussichtsvoll erscheinen.

Über ein neues Ferment der Tartarate, den Bacillus tartricus, von L. Grimbert und L. Fiquet.[1])

Die verschiedenartigen Angaben über die Gärung der Tartarate sind nach der Meinung der Verfasser dadurch veranlafst, dafs mit verschiedenem Aussaatmaterial gearbeitet worden war. Die Verfasser haben unter den zahlreichen Tartaratvergärern eine Form isoliert, die sie Bac. tartricus nennen. Er ist nur $1-2\mu$ lang, aufserordentlich lebhaft beweglich und fakultativ anaërob. In Peptonlösung erzeugt er kein Indol, Stärke wird nicht gelöst, ebensowenig koaguliertes Eiweifs, Milch wird zum Gerinnen gebracht; dagegen werden Nitrate zu Nitriten reduziert, Kohlehydrate (Glykose, Laktose, Maltose, Saccharose, Dextrin, Mannit) werden zersetzt, auf Dulcit und Glycerin ist er aber ohne Einwirkung. Calciumtartarat wird sowohl bei Luftzutritt als Luftabschlufs vergoren. Als Gärungsprodukte wurden festgestellt: Kohlensäure, Wasserstoff, flüchtige und nicht flüchtige

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1898, (6), 7, 97.

Säuren, wie Essigsäure und Bernsteinsäure. Alkohol konnte niemals unter den Gärungsprodukten nachgewiesen werden.

Über das Verschwinden der Salpetersäure in Weinen, welchen Nitrate enthaltendes Wasser zugesetzt wurde, von W. Seifert.[1])

Bekanntlich verschwindet die Salpetersäure aus gallisierten Weinen nach einiger Zeit, und sind in dieser Beziehung mancherlei Vermutungen ausgesprochen worden. Dieser Umstand veranlafst den Verfasser zur Anstellung von Versuchen, durch welche entschieden werden sollte, ob durch die alkoholische Gärung im Traubenmost, d. h. durch die Thätigkeit der Hefe die Salpetersäure wirklich zum Verschwinden gebracht wird, und ob das Verschwinden auf die Wirksamkeit von Organismen und welcher zurückzuführen ist. Zu den Versuchen wurden Reinkulturen von Kahmpilzen, Essigbakterien und Hefen angewendet.

Die Reinhefegärung (Klosterneuburgerhefe, Rasse Nr. 29) ergab in allen Fällen, dafs selbst geringe Mengen von Salpetersäure (0,0004 g in 100 ccm) durch die Thätigkeit der Hefe nicht zum Verschwinden gebracht werden konnten, und es ist als sicher anzunehmen, dafs bei den Versuchen von Leone aufser dem Gärverlauf noch andere biologische Prozesse beteiligt gewesen sind.

Auch Mycoderma vini in üppigster Vegetation vermag Salpetersäure nicht umzubilden, wohl aber die Essigbakterien, welche in kurzer Zeit sämtliche Nitrate aufzubrauchen im stande sind. Um zu entscheiden, in welchem Stadium der Einwirkung der Essigbakterien sich dieser Denitrifikationsvorgang vollzieht, infizierte der Verfasser sterilen Wein mit Essigbakterien und liefs denselben bei 32° C. so lange stehen, bis sich ein äufserst dünner Bakterienschleier auf der Oberfläche der Flüssigkeit gebildet hatte. In diesem Zustande enthielt der Wein noch deutlich nachweisbare Mengen von Salpetersäure. Hierauf wurde die Flüssigkeit umgeschüttelt, die Bakterien senkten sich zu Boden unter gleichzeitiger Klärung. Die Bildung einer neuen Bakteriendecke in der nun durch Kork luftdicht verschlossenen Flasche war nicht mehr zu beobachten, nach 3 Wochen war die Salpetersäure vollständig verschwunden, ohne dafs eine merkliche Zunahme der Säuerung stattgefunden hatte. Die Essigbakterien haben daher bei Luftabschlufs die Salpetersäure zerlegt.

Über die Anwendung des Schwefels zur Erzielung reiner Gärung, von H. Müller-Thurgau.[2])

Schimmel und verschiedene Bakterienarten können durch Schwefeln getötet werden, während Hefe noch lebensfähig bleibt. Hefe im Ruhezustand ist gegen schweflige Säure unempfindlicher als sprossende, dasselbe gilt für keimende Pilzsporen gegenüber den im Dauerzustande befindlichen.

Einflufs der schwefligen Säure auf die Gärung, von Müller-Thurgau.[3])

Der Verfasser gelangt zu folgenden Schlüssen: Die Widerstandsfähigkeit kultivierter Heferassen gegen schweflige Säure ist verschieden, die

[1]) Ref. auf dem III. internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898; nach Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 285. — [2]) V. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1894/95. Chem. Contr.-Bl. 1898, II. 147. — [3]) VII. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1896/97.

gärkräftigsten Hefen sind auch die widerstandsfähigsten. Sehr empfindlich sind Sacch. Pastorianus und Sacch. apiculatus 3 (zugespitzte Hefe), letzterer wird schon von geringen Mengen Schwefeldioxyd getötet. Bei einzelnen Rassen kann durch wiederholte Kultur in eingebrannten Mosten eine Angewöhnung stattfinden, wodurch es der Praxis möglich wird, durch Schwefeln von Most eine Anzahl schädlicher Mikroorganismen zu entfernen und durch Hefeeinsaat reinere Gärungen zu erzielen. Geschwefelte Moste können unter Umständen durch gröfsere Mengen von Hefen vergärt werden, während kleinere Mengen darin nicht aufzukommen vermögen.

Gewinnung von Reinhefen für Rotwein, von Müller-Thurgau.[1])

Der Verfasser teilt das Ergebnis der Versuche mit, welche angestellt waren, um passende Reinhefen für Rotweinbereitung zu ermitteln.

Versuche über die Anwendung von Reinhefen. Ergebnisse der vom landwirtschaftlichen Verein für Rheinhessen angestellten Versuche.[2])

Es wurden in 16 Kellereien 28 Proben desselben Mostes spontan und mit Reinhefe vergoren. Die Versuche, welche nach einem bestimmten Schema angestellt wurden, ergaben in überwiegender Mehrzahl, dafs die Reingärung praktisch leicht durchführbar ist und sowohl in Bezug auf Gärverlauf, als auch auf Entwickelung von Geruchs- und Geschmacksstoffen, also auf Qualität der erzielten Produkte überhaupt vor der spontanen Gärung den Vorzug verdiene.

Die neuesten Entdeckungen Buchner's über die Gärung ohne Hefe und ihre Konsequenzen für die Weinbereitung, von J. Wortmann.[3]) (Vortrag, gehalten auf dem 17. deutschen Weinbaukongrefs in Trier, 18.—20. September 1898.

Der Verfasser bespricht in populärer Form die Gärungstheorie und die möglichen praktischen Folgen der Arbeiten Buchner's. Speziell für die Weinbereitung dürften dieselben nur geringe sein, da die Zymase Buchner's den Zucker lediglich in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, während bei der Entwickelung des Mostes zum Weine der gesamte Stoffwechsel der Hefe beteiligt ist, indem der Charakter eines Weines in hohem Grade von den neben der eigentlichen Gärung verlaufenden Prozessen bedingt sei. Doch mag immerhin beispielsweise in der Champagner-Industrie die Zymase eine praktische Verwendung finden, da hierdurch die Flaschengärung ohne Trübung u. s. w. durchgeführt werden könnte.

Über die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung, von James O' Sullivan.[4])

Durch Umrühren der Flüssigkeit wird die Gärung beschleunigt, gleichgiltig, ob Hefe im Überschufs vorhanden ist oder nicht. Die Geschwindigkeit der Vergärung von Maltose und Dextrose ist der vorhandenen Menge proportional; sie ist verschieden von der Geschwindigkeit der hydrolytischen Einwirkung der Hefe auf Rohrzucker. Maltose vergärt etwas langsamer als Dextrose, Zusatz von Nährsalzen beschleunigt die Gärung, auch wenn damit eine Zunahme der Hefemenge nicht verbunden ist.

[1]) VI. u. VII. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1895/97. — [2]) Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 141. — [3]) Chem. Zeit. 1898, **22**, 790. Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 352 u. 361. — [4]) Journ. Chem. Soc. Ind. 1898, **17**, 559.

Nachgärung und Umgärung von Wein, von H. Müller-Thurgau.[1])

Der Verfasser bespricht den Fall, dafs Weine mit hohem Säuregehalt, die nachträglich Zuckerzusatz erhalten, nur unvollkommen vergären. Um eine vollständige Vergärung derselben zu erreichen, empfiehlt der Verfasser die bekannten Hilfsmittel: warme Lagerung, Zusatz gärkräftiger Reinhefe, und wenn nötig auch von Hefenährstoffen; 20 g Salmiak, phosphorsaures oder kohlensaures Ammoniak pro Hektoliter zugesetzt, genügen in den meisten Fällen.

Einwirkung der „Weinblume“ (Mycoderma) auf Sorbit, von Gabr. Bertrand.[2])

Im Safte der Vogelbeere ist die Sorbose nicht vorgebildet, sie entsteht erst durch die Entwickelung eines speziellen aëroben Organismus; fehlt Sorbit im Safte, so kann er durch verschiedene Organismen verbraucht worden sein. Bei Anwendung von Reinkulturen geht die Umwandlung des Sorbits in Sorbose nahezu quantitativ vor sich, Ausbeute 80—100 %. Die Annahme Matrot's, dafs der Kahmhefe dieselbe Wirkung zukomme, ist falsch, da diese den Sorbit unter Wasser- und Kohlensäurebildung allmählich zersetzt, ohne in irgend einem Moment Sorbose zu bilden.

---

4. Weinkrankheiten.

Über die Einwirkung einiger antiseptisch wirkender Stoffe auf verschiedene Mikroorganismen des Weines, von W. Seifert.[3])

Der Verfasser studierte zunächst die Einwirkung des als Konservierungsmittel gebrauchten Fluorammoniums. Zu den Versuchen dienten eine Tokayer und eine Klosterneuburger Hefe, als Nährflüssigkeiten wurden Traubenmost, Wein und Würze verwendet. Wurde pro 1 hl Most 1 g Fluorammonium angewendet, so war bereits eine deutliche Verzögerung der Gärung zu beobachten, 5 g des Salzes bewirkten bei beiden Heferassen eine Verzögerung der Gärung um 5 Tage, 8 g eine solche um 10 Tage bei der Tokayerhefe, um 14 Tage bei der Klosterneuburgerhefe, 10 g endlich verhinderten bei der letzteren die Gärung vollständig, während bei der Tokayerrasse dieselbe nach 5 Wochen eintrat. Bei stärkerer Aussaat zeigt also die Tokayerhefe eine gröfsere Widerstandskraft gegen Fluorammonium als die Klosterneuburgerhefe. 10 g Fluorammonium pro Hektoliter genügen nicht in allen Fällen zur Unterdrückung der Gärung und ist der Erfolg von der Hefenart abhängig. Die antiseptische Wirkung des Fluorammoniums wird vielfach durch das Vorhandensein von Alkohol erhöht und scheinen 5 Vol.-Proz. schon einen merklichen Einflufs auszuüben. Während 10 g Fluorammonium in einer Flüssigkeit, die 5 Vol.-Proz. Alkohol enthält, die Gärung nicht in allen Fällen zu unterdrücken vermögen, gelingt dies sicher bei Anwendung von 20 g.

---

[1]) V. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1894/95. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 413. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 147. — [2]) Compt. rend. 1898, **126**, 653. — [3]) Österr. Chem. Zeit. 1898, **1**, 381.

Über die Fermente der Weinkrankheiten, von J. Laborde.[1])

Der Verfasser untersuchte umgeschlagene und bittere Weine Südwest-Frankreichs in Bezug auf ihre bakteriologische Beschaffenheit. Zu den Kulturversuchen verwendete er Gelatineschichten von 1 cm Dicke und unterscheidet nach dem Ort des Wachstums der Kolonieen: 1. Kulturen, deren Kolonieen durch die ganze Masse der Gelatine verbreitet sind und 2. solche, die nur an der Oberfläche sich entwickeln. In die erste Gruppe gehört das Mannitferment von Gayon und Dubourg, in die zweite sämtliche Mikroben der bitteren Weine, während die Bakterien der gesunden und der umgeschlagenen Weine sich auf beide Gruppen verteilen.

Weitere Kulturen stellte der Verfasser dar, indem er die Fermente in Most, der sich in voller Gärung befand, in sterilen gezuckerten Wein und in mit Hefewasser verdünnten Weinmost einsäte; bei letzterem Versuche wurde die Luft durch Kohlensäure verdrängt. Mit Ausnahme eines Fermentes aus einem alten bitteren Wein vermehrten sich sämtliche sehr reichlich, wenn auch mit verschiedener Aktivität; das aktivste ist das Mannitferment.

In dem süfsen Wein und dem gezuckerten Hefewasser entwickelte sich während mehrerer Wochen reine Kohlensäure und zwar manchmal so reichlich wie bei alkoholischer Gärung; der Zuckergehalt war nach 3 und mehr Wochen um 3—5 % geringer geworden, Mannit und Milchsäure hatten sich gebildet. Die Mannitbildung hört auf, wenn die Menge des Zuckers unter eine gewisse Grenze herabgeht, während Kohlensäure, fixe und flüchtige Säuren noch weiter entwickelt werden; es gilt dies sowohl für das Mannitferment als auch für die anderen Mikroben; es unterscheidet sich diese Art der Mannitgärung von der bekannten durch die Kohlensäureentwickelung. Die Verfasser bemerken jedoch, dafs auch das Ferment von Gayon und Dubourg reichlich Kohlensäure zu entwickeln vermag, wenn man dasselbe in eine mit Kohlensäure gesättigte Flüssigkeit bringt. Bei Gegenwart von Hefe wird die Wirksamkeit dieser Mikroorganismen durch die Aktivität derselben beeinflufst. Wird die der Hefe durch höhere Temperaturen vermindert, so gewinnen die Bakterien die Oberhand, es entstehen Mannitweine, oder doch Weine mit abnormer flüchtiger Säure, aber ohne Stich. Gegen das Ende der Gärung werden die anaëroben Organismen inaktiv und sinken zu Boden, wobei sich der Wein klärt; die fakultativ aëroben dagegen bleiben suspendiert, steigen sogar an die Oberfläche und wirken da als energische Essigbildner.

Milchsäurestich der Obst- und Traubenweine, von Müller-Thurgau.[2])

Milchsäuregärung wird bei manchen säurearmen Obstweinen (von Süfsäpfeln, Frühbirnen etc.) gewünscht, weil dieselben dadurch an Wohlgeschmack gewinnen (solche Weine werden deshalb nicht als verdorben angesehen) und es war deshalb das Studium dieser Gärungserreger naheliegend. Von den verschiedenen Milchsäurefermenten tritt derjenige Milchsäurebazillus, der am häufigsten in Obstweinen zu beobachten ist, immer zuerst zwischen der Hefe auf, von dieser aus entwickeln sich seine Kulturen in langen,

---

[1]) Compt. rend. 1898, **126**, 1223. Nach Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 843. — [2]) VI. Jahresber. deutsch-schweiz. Versuchsanst. Wädensweil 1895/96—1896/97, Programm für 1898.

dünnen, knäuelartig verwickelten Fäden, die manchmal zu kugeligen Gebilden von 1 cm Durchmesser heranwachsen und später zumeist in kurze Teilstücke zerfallen. Für die Entwickelung ist der Säuregehalt des Weines ausschlaggebend, die oben angedeutete Art des Auftretens zwischen der Hefe hängt mit dem Umstand zusammen, dafs der Wein zwischen den Hefezellen vielfach säureärmer ist als der überstehende; auch ein höherer Gehalt an Gerbstoff beeinflufst das Wachstum. Entgegen früheren Annahmen vermögen die Milchsäurebazillen selbst in fast neutralen Lösungen Gerbstoff nicht zu zersetzen, im Gegenteil, reichlicher Gerbstoffgehalt verhindert vollständig die Entwickelung des Milchsäurestichs. Aus Versuchen, angestellt mit Birnwein, der nicht oder teilweise entsäuert, ohne und mit Zucker versetzt war, wobei die Milchsäuregärung in dem nicht sterilisierten Wein sich von selbst einstellte oder durch Einsaat von Milchsäurebazillen in sterilen und unsterilen Wein veranlafst wurde, geht hervor, das die Säurezunahme in den spontan vergorenen und nicht sterilen, aber geimpften Weinen durchschnittlich um 1—2 ‰ mehr beträgt als in dem sterilisierten und nachträglich geimpften Weine. Mit der Entsäuerung nimmt die Milchsäuremenge zu, während der Einflufs des Zuckers nicht so deutlich erscheint, wenn auch allgemein in zuckerhaltenden Obstweinen mehr Milchsäure gebildet werden kann und wird als in vergorenen. Aufser Zucker werden aber auch noch andere Extraktbestandteile bei der Milchsäuregärung zersetzt. Dafs in sterilen und nachträglich geimpften Mosten weniger Säure gebildet wird als in nichtsterilen, deutet darauf hin, dafs in dem nichtsterilisierten Wein auch noch andere säurebildende Organismen enthalten sein dürften.

Der Verfasser wirft die Frage auf, ob es möglich, und wenn, ob es ratsam wäre, die Milchsäuregärung vollständig zu verhindern, und ob es nicht rationeller erscheinen mufs, säurearme Moste durch eine rationell eingeleitete Gärung anzusäuern, da eine Geschmacksverschlechterung hierbei nicht zu befürchten ist, wie dies die durchaus reinschmeckenden Maltonweine beweisen.

Soll aber die Milchsäuregärung verhindert werden, so ist schon bei der Mostbereitung darauf zu achten, dafs durch Wahl der Obstsorten und deren Reifezustand ein saurer, gerbstoffreicher Most gewonnen wird, dafs beim Mosten nicht erhebliche Gerbstoffverluste auftreten, endlich durch richtige Gärführung mit Anwendung von Reinhefe eine vollständige Zerlegung des Zuckers bewirkt werde. Um der Säureverminderung durch die Hefe entgegenzuwirken, empfiehlt sich möglichst früher Abstich. Bei sehr säurearmen Weinen ist Schwefeln zu empfehlen. Als sicherstes Mittel wäre selbstverständlich die Gärung des sterilisierten Mostes mit Reinhefe zu bezeichnen.

Über Wein- und Essiguntersuchung, von L. Erkmann.[1])

Essigstich tritt bei Weinen manchmal während der Gärung auf; man beobachtet ein plötzliches Aufhören derselben und obgleich der Wein vollständig mit Kohlensäure gesättigt ist, enthält derselbe neben 0,2—2 % Zucker oft bis 2 % flüchtige Säuren. Dieser Stich ist nicht durch Mycoderma aceti (Bact. aceti) veranlafst, sondern wahrscheinlich

[1]) Chem. Zeit. 1898, 22, 673.

durch ein Bakterium, das Essigsäure direkt aus Zucker abspaltet, vielleicht Amylobacter aethylicus Past.

Mäuselgeschmack. Derselbe entsteht manchmal ohne Essigstich, wahrscheinlich aber auch durch bakterielle Thätigkeit veranlafst. Das Ferment ist noch nicht isoliert.

Werden stichige Weine mit Kalk entsäuert, so trägt das gleichzeitig entstehende Calciummalat zur Erhöhung des Aschen- und Extraktgehaltes bei. Solche Weine hinterlassen beim Verdunsten moiréartige Überzüge, bestehend aus den krystallisierten Kalksalzen organischer Säuren; auch in dem sirupartigen Extrakt ist die Bildung grofser Krystalle zu beobachten. Die Extraktbestimmung fällt zu hoch aus; es scheinen auch Bakterien aus Zucker eine gummiartige Substanz zu erzeugen.

Bei Extraktbestimmungen in Weinessig, die so vorgenommen werden wie im Wein, ist das Extrakt nochmals in 50 ccm Wasser zu lösen und zwecks Vertreibung der Essigsäure nochmals einzudampfen, dann 1 Stunde bei 100° zu trocknen.

Über die Mikroorganismen sogenannter umgeschlagener Weine, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski.[1]) I. Mitteilung.

Die Verfasser fanden in umgeschlagenen Weinen von Algier und Südfrankreich 2 fadenförmige Bazillen; der eine derselben, der bis jetzt noch nie im Wein beobachtet worden war, wurde näher studiert. Seine Reinkultur wurde bewerkstelligt durch fraktionierte Passagen in traubenzuckerhaltigem Hefewasser und auf Hefewasser-Traubenzucker-Gelatine. Seine Kolonieen verflüssigen die Gelatine nicht, im Hefewasser bildet er eine dichte faltige aus Bakterienfäden bestehende Haut, welche sich einige Tage nach der Aussaat rötet, während die Flüssigkeit braun wird und Ammoniak sich entwickelt. Alte Kulturen lassen die Haut zu Boden sinken, worauf im Bodensatz die Bildung der Sporen vor sich geht.

Der Bazillus reduziert Nitrate zu Nitrite, koaguliert Milch unter Säuerung derselben, liefert aber mit Peptonbouillon kein Indol. Die Verfasser haben das Verhalten des Bazillus zu Lösungen von Dextrose und Asparagin bei Gegenwart von Ammon- und Magnesiumsulfat und von phosphorsaurem und salpetersaurem Kali geprüft. In 1 prozent. Glykoselösung entwickelt sich der Pilz sehr stark und verbraucht innerhalb 8 Tage sämtlichen Zucker, wobei kleine Mengen von Essigsäure, Milchsäure und Buttersäure sich bilden. Am zweiten Tag der Kultur hatte sich eine reduzierende Substanz, wahrscheinlich Dioxyaceton gebildet, die aber bald wieder verschwand. In Weinsteinlösung kommt der Bazillus nur schlecht, bei 2—3 ‰ gar nicht fort, wohl aber wenn die saure Reaktion abgestumpft wird; 0,3 ‰ Weinsäure oder Bernsteinsäure jedoch verträgt er noch. Er ist ohne Einwirkung auf Alkohol, vergärt Rohrzucker nicht, in Wein eingesät erzeugt er einen reichlichen Bodensatz, verbraucht Glycerin und Traubenzucker, verändert aber nicht die Acidität und den Weinsteingehalt.

Ein Algierwein, der die beiden eingangs erwähnten Bazillen enthielt, zeigte bei seiner Untersuchung zu verschiedenen Zeiten eine normale Zusammensetzung, nur die mikroskopische Prüfung liefs seinen Zustand

[1]) Compt. rend. 1898, **126**, 1050. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 1142.

erkennen. Die Acidität war während 4 Monate fast unverändert geblieben, der Weinsteingehalt verminderte sich aber allmählich. Das Reduktionsvermögen hatte von 1,38 ‰ auf 6,7 ‰, als Traubenzucker berechnet, zugenommen, der Ammoniakgehalt von 0,007 ‰ auf 0,03 ‰. Im umgeschlagenen Wein existiert also ein Bazillus, der Ditartrat nicht zersetzt, während der zweite dieses vergärt; gegenüber Glycerin und Zucker verhalten sich beide gleich. Die Veränderungen des Algierweines sind durch Symbiose beider Mikroben zu stande gekommen. Die Verfasser nennen den erst beschriebenen, der eine rot gefärbte Bakterienhaut erzeugt: Bacillus roseus vini.

Über die Mikroorganismen umgeschlagener Weine, von F. Bordas, Joulin u. v. Raczkowski.[1]) II. Mitteilung.

In umgeschlagenen Weinen findet sich neben dem Bacillus roseus vini ein zweiter Bazillus, der sich in Peptonlösung nur sehr langsam entwickelt, Nitrate zu Nitrite reduziert, keine Sporen bildet und kein Indol erzeugt. Dem Austrocknen widersteht er 6 Monate lang, zu seiner Tötung genügt Erhitzen auf 65° eine Minute lang, seine Kulturen in Bouillon werden bei 50° in einer Minute sterilisiert. Er bildet keinen Schleier, koaguliert Milch nach 8 Tagen, entwickelt sich in Lösungen mit 3 g Weinstein pro Liter und wirkt nur schwach auf Glycerin und Glukose ein. Aus letzterer bildet er Bernsteinsäure. Unter den Umwandlungsprodukten des Glycerins konnte ein Dioxyaceton nicht aufgefunden werden. Der Bacillus roseus vini entwickelt sich stets an der Oberfläche, er wirkt energisch auf Glykose unter Bildung von Milchsäure, auf Glycerin unter Bildung von Dioxyaceton ein, dagegen kann er in Weinsteinlösungen von 3 g pro Liter nicht kultiviert werden.

Über das Bitterwerden des Weins, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski.[2])

Die Verfasser beschreiben den das Bitterwerden des Weines bewirkenden Bazillus. Derselbe besitzt eine endständige Spore, Wimpern, zeigt sehr lebhafte Bewegung und pflanzt sich in kaliumnitrathaltigen Medien sehr rasch fort, ohne jedoch das Salz zu reduzieren, er koaguliert Milch, erzeugt aber in Peptonlösungen kein Indol. Er widersteht trockener Hitze von 100° und gedeiht am besten bei Temperaturen von 25—37°. Die Verfasser teilen Analysen von Nährflüssigkeiten, die Peptone und Kohlehydrate enthielten, mit, welche einen Monat lang der Einwirkung des Bazillus ausgesetzt waren. Es geht daraus hervor, dafs je nach der Art des Kohlehydrats die Mengen der organischen Säuren verschieden sind und dafs dieselben mit der Bitterkeit bei Gegenwart von kohlensaurem Kalk bedeutend anwachsen. Vergleichende Untersuchung eines und desselben Weines, normal und durch Infektion mit dem Bazillus bitter gemacht, läfst erkennen, dafs im kranken Wein Bernsteinsäure, Essigsäure und Buttersäure wesentlich zugenommen haben, und zwar, wie es scheint, auf Kosten des Glycerins. Auch Weinsäure wird angegriffen, aus Glukose wird Milchsäure gebildet.

---

[1]) Compt. rend. 1898, **126**, 1443; nach Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 149. — [2]) Ebend. 1291; ebend. 51.

Über das Laugigwerden (Braun- und Trübwerden) des Weines, von M. Barth.[1])

Weine aus teilweise faulen, besonders sauerwurmfauligen Trauben neigen nach Beendigung der Hauptgärung, sobald die Luft Zutritt erlangt, zu mancherlei Krankheiten, wie Kuhnen- und Essigbildung und zum Braunwerden. Die Weine werden von der Oberfläche an dunkler, büfsen ihre Klarheit ein, werden schliefslich dicktrüb, zeigen an der Oberfläche farbenschillernde Häutchen, die sich völlig unlöslich abscheiden. Der Verfasser empfiehlt zunächst zur Verhütung dieser Krankheit die gesonderte Vergärung von gesunden und kranken Trauben, möglichsten Luftabschlufs und Einfüllen mittels Pumpe in ein stark geschwefeltes Fafs. Rotweine werden mit Hühnereiweifs geschönt und gleichfalls unter möglichstem Luftabschlufs in ein eingeschwefeltes Fafs verbracht. Nach längerer Einwirkung der schwefligen Säure sind die fauligen Stoffe derart verändert, dafs sie in Berührung mit Luft nicht unlöslich werden.

Bemerkt mufs werden, dafs auch edelfaule Trauben solche Erscheinungen im Weine hervorrufen können und dann wie oben angegeben behandelt werden müssen.

Beitrag zum Studium der Mannitgärung der Weine, von Vittorio Peglion.[2])

Bei der Untersuchung von mehreren Weinproben, die sich eben im Zustande der Mannitgärung befanden, fand der Verfasser regelmäfsig kolonförmige Stäbchen, welche lange Ketten bildeten, die in Lugol'scher Lösung sich auflösten und im allgemeinen ein dem Bact. aceti ähnliches Aussehen besafsen. Es gelang dem Verfasser, diese Stäbchen rein zu züchten, indem er dieselben auf peptonisierten Most, welcher 0,5 % Milchsäure enthielt, überimpfte. Auf diesem sauren Nährboden vermochte sich nur der Mannitbildner zu entwickeln, der auch in der That in peptonisiertem Most bei 25° nach 36 Stunden reichlich Mannit gebildet hatte. Da derselbe anaërob ist, so verliert er bei aërobiotischer Züchtung bald das Vermögen der Mannitbildung, erhält es aber wieder, wenn ihm die Luft entzogen wird, was der Verfasser dadurch bewerkstelligte, dafs er den Nährboden mit Paraffinöl überschichtete, oder demselben den sauerstoffentziehenden Saccharomyces ellipsoides einimpfte.

Die Mannitgärung ist ein anaërobiotisch sich abspielender Prozefs, der unter Umständen dadurch eingeleitet werden kann, dafs durch plötzliche Abkühlung die alkoholische Gärung unterbrochen wird und die Mannitbakterien in der mit Kohlensäure gesättigten Flüssigkeit zur anaëroben Entwickelung gelangen können. Der Pilz gedeiht bei 10—12°, d. h. Temperaturen, bei welchen die Weinhefen in ihrer Entwickelung wesentlich gehemmt sind. Betreffs der morphologischen und biologischen Eigenschaften des Mannitfermentes sei auf das Original verwiesen. Für die Entstehung der Mannitgärung ist die Thatsache wichtig, dafs der Erreger sein Wachstumsoptimum bei niedrigeren Temperaturen als den für die Entwickelung der Alkoholhefen günstigen hat. Um die Mannitgärung zu verhindern, empfiehlt der Verfasser sofortiges Pasteurisieren, und dann, falls noch

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 212. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, **4**, 73. Chem. Zeit. 1898, **22**, Rep. 203.

Zucker reichlich vorhanden ist, eine Gärung mit Reinhefe einzuleiten. Ist jedoch der Mannitgehalt bereits ein erheblicher, so verhindern die gleichzeitig mit dem Mannit entstandenen Fettsäuren die Alkoholgärung und es bleibt nichts anderes übrig, als den pasteurisierten Mannitwein zu verschneiden.

Über die Mannitgärung im Wein, von W. Seifert.[1])

Der Verfasser bespricht die seit dem Jahre 1892 erst bekannt gewordene eigentümliche Weinkrankheit, die zuerst in algierischen Weinen beobachtet wurde, welche man anfänglich des Mannitgehaltes wegen für Feigenweinverschnitte ansah, bis man die Mannitbildung als eine durch Mikrobenthätigkeit veranlafste Umwandlung des Zuckers erkennen lernte. Wichtig für die Mannitgärung ist die Gegenwart höherer Temperaturen (40—50° C.). Als Erreger dieser Gärung ist nach Gayon und Dubourg (1894) ein Spaltpilz zu betrachten, der die Form kurzer unbeweglicher Stäbchen besitzt und Zucker in Mannit, Milchsäure und Essigsäure umwandelt. Temperaturen über 36° begünstigen die Entwickelung der Bakterien, welche nur wieder durch die gleichzeitig sich bildenden Säuren eingedämmt wird, so dafs schliefslich das Fortschreiten der Krankheit dadurch gehindert wird. Ebenso hinderlich ist der Gärung ein hoher Alkohol-, Zucker- und Säuregehalt. Die Menge des gebildeten Mannits wurde zwischen 8,6—31,46 g pro Liter gefunden. Rotweine werden häufiger von der Krankheit befallen als Weifsweine.

V. Peglion ist zu teilweise anderen Resultaten gelangt. Das von ihm aus mannitkranken Weinen von Latium isolierte Ferment ist dem Bact. aceti sehr ähnlich und vermag bei Luftzutritt auf Kosten des Alkohols grofse Mengen flüchtiger Säuren zu bilden, während es merkwürdigerweise bei Luftabschlufs die Mannitgärung, also einen Reduktionsvorgang veranlafst. Ob diese Eigenschaft allen oder nur einigen Mannitbakterien zukommt, ist noch nicht entschieden, aber von grofser Wichtigkeit für die Bekämpfung dieser Krankheit. Bemerkt mufs werden, dafs Peglion auch Mannitgärung unter 30° beobachtete, und dafs es Mannitbakterien giebt, die Temperaturen von 10—15° C. noch gut vertragen.

Was die Erkennung der Mannitweine anbelangt, so ist, um eine Verwechselung mit einfach stichigen Weinen zu vermeiden, die chemische Untersuchung nötig, da die Kostprobe ebenso wie auch die mikroskopische Prüfung allein keinen sicheren Aufschlufs zu geben vermag. Qualitativ ist der Mannit bei Bestimmung des Glycerins im Alkohol-Ätherextrakt durch die feinen, konzentrisch gruppierten Nadeln, in welchen Formen er sich ausscheidet, zu erkennen. Charakteristisch für solche Weine ist der hohe Gehalt an flüchtigen Säuren und an unvergorenem Zucker; ebenso ist der sog. zuckerfreie Extraktrest ein sehr erheblicher. Übertragung auf geeignete Nährböden wird in allen Fällen den chemischen Befund unterstützen.

Der Verfasser teilt einige Analysen solcher Weine mit.

100 ccm	Peglion	Klosterneuburg	
	Pinotwein	Weifswein	Rotwein
Alkohol Vol.-Proz.	10,3	8,8	11,5
Extrakt	—	14,6	8,85

[1]) Nach Sep.-Abdr. a. d. Allgem. Weinzeit. 1898.

100 ccm	Peglion Pinotwein	Klosterneuburg Weifswein	Rotwein
Gesamtsäure	0,63	1,50	1,08
Flüchtige Säure	0,37	1,00	0,35
Weinstein	—	0,15	0,13
Freie Weinsäure	—	—	—
Zucker	—	5,51	4,44
Glycerin	—	0,88	1,13
Asche	—	0,70	0,26
Mannit	1,43	5,00	1,00

Die Gegenwart von Mannit im Wein kann auch durch andere Ursachen veranlafst sein. Bei der Schleimgärung, dem sog. Zähwerden ist Mannitbildung beobachtet worden, wahrscheinlich ist sie auch für Weine aus grünfaulen Trauben, da der diese Fäule veranlassende Schimmelpilz (Penicillium glaucum) Mannit ausscheidet.

Was die Behandlung solcher Weine, deren Krankheit auf Grund chemischer und mikroskopischer Untersuchung festgestellt worden ist, anbelangt, so empfiehlt sich vor allem Pasteurisieren. Sind noch gröfsere Mengen Zucker neben wenig Mannit und flüchtiger Säure vorhanden, so mag nach dem Pasteurisieren eine Umgärung mit Reinhefe versucht werden, manchmal dürfte es sich auch empfehlen, den sterilen Wein mit einem säurearmen Weine zu verschneiden. Zu stark veränderte Weine können nur mehr auf Essig verarbeitet werden.

Neuere Untersuchungen über das Zähwerden der Weine, von R. Meifsner.[1])

Nicht nur Bakterien, sondern echte Sprofspilze, Schleimhefen können Erreger der schleimigen Gärung sein. Der Verfasser berührt noch den Einflufs äufserer Faktoren auf die Entwickelung dieser neuentdeckten Schleimhefen.

---

5. Gesetzliche Mafsnahmen und darauf zielende Anträge.

Preufsen. In der Sitzung des Kgl. preufsischen Landes-Ökonomie-Kollegiums vom 5. Februar 1898 wurden bezüglich einer Abänderung des Weingesetzes vom 20. April 1892 folgende Beschlüsse gefafst:[2])

Das Kollegium wolle beschliefsen, den Herrn Minister zu ersuchen, bei der Reichsregierung dahin zu wirken, dafs das Weingesetz vom 20. April 1892 dahin abgeändert werde: 1. dafs als Naturwein nur dasjenige Getränk angeboten und verkauft werden darf, welches aus alkoholischer Gärung des Traubensaftes, ohne irgend einen Zusatz entstanden ist; 2. dafs die mafslose Vermehrung des Naturweines mit Wasser und Zucker gesetzlich wirksamer als bisher beschränkt werde. (Eine zeitliche Beschränkung des Zusatzes von Wasser zum Wein erscheint nicht zweckmäfsig); 3. dafs die Herstellung und der Vertrieb des Kunstweines verboten

[1]) 17. deutscher Weinbaukongress Trier. Chem. Zeit. 1898, **22**, 830. — [2]) Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1898, **22**, 149.

und dafs von der Einführung einer Reichssteuer auf Wein abgesehen wird; 4. dafs nach Ablauf der gegenwärtig zu Recht bestehenden Handelsverträge der Verschnitt von Weifswein mit Rotwein und der Vertrieb des so hergestellten Weines als Rotwein verboten werde; 5. dafs unter allen Umständen die seitens des Bundesrates bestimmten Grenzzahlen für den Extrakt- und Aschengehalt aufgehoben werden.

Anträge betreffend Abänderung des Weingesetzes vom 20. April 1892.

Es sei hier noch auf die Verhandlungen des preufsischen Abgeordnetenhauses (Sitzung vom 31. Januar 1898) und des deutschen Reichstages (Beratung des Etats des kaiserl. Gesundheitsamtes) hingewiesen.[1])

Zur Weinfrage, von W. Fresenius.[2])

Um die Weine des § 4 des Gesetzes vom 20. April 1892, das sind die Trester- und Rosinenweine, deren chemische Charakteristik bekanntlich vielfachen Schwierigkeiten begegnet, leichter auch in Verschnitten fassen zu können, empfiehlt der Verfasser die Denaturierung der zur Herstellung dieser Weine verwendeten Trester und Rosinen mit Stärkesirup, da demselben gesundheitsschädliche Eigenschaften nicht zukommen, anderseits aber sein Nachweis auf polarimetrischem Wege leicht zu führen ist.

Über die Kenntlichmachung der Kunstweine durch Stärkezucker, von P. Kulisch.[3])

Der Verfasser bemängelt den Vorschlag von Fresenius.

Über die Kenntlichmachung der Kunstweine durch Stärkezucker, von Schnell.[4])

Der Verfasser wendet sich gegen die Auseinandersetzungen von Kulisch.

Ergebnisse der Beratungen der weinstatistischen Kommission vom 24. und 25. Juni 1898 zu Metz.

1. Die Kommission zur Bearbeitung der Weinstatistik erklärt sich einstimmig gegen die von verschiedenen Seiten befürwortete Abschaffung der sog. Grenzzahlen, da diese bestimmte und sachlich ganz richtige Anhaltspunkte für eine einheitliche Beurteilung des Weines bilden und als solche für den Verkehr mit Wein unentbehrlich geworden sind, und da ferner in der Aufstellung solcher Grenzzahlen die einzige Möglichkeit liegen dürfte, ohne behördliche Kellerkontrolle einer übermäfsigen Verlängerung der Weine wirksam entgegenzutreten.

2. Auch eine Änderung jener Grenzzahlen, sei es durch deren allgemeine Erhöhung, sei es durch eine Festsetzung in verschiedener Höhe nach Mafsgabe einzelner, bestimmt abgegrenzter Weinbaubezirke hält die weinstatistische Kommission nicht für angezeigt.

3. Ebenso bestimmt, wie die Kommission sich gegen die Beseitigung der Grenzzahlen ausspricht, wendet sie sich aber auch gegen die viel verbreitete mifsverständliche Überschätzung der Grenzzahlen.

In Bestätigung der schon im Jahre 1892 in Mainz, sowie der 1896 in Wiesbaden gefafsten Beschlüsse, betont sie aufs entschiedenste, dafs es dem Sinne des Weingesetzes vollständig zuwider läuft, die Grenzzahlen als einziges Kriterium der Zulässigkeit eines Weines anzusehen, sondern

[1]) Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1898, **22**, 145, 210. — [2]) Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 133. — [3]) Ebend. 287. — [4]) Ebend. 322.

dafs die Grenzzahlen überhaupt nur heranzuziehen sind, wenn die Voraussetzung zutrifft, dafs das zu beurteilende Getränk Wein im Sinne des § 3 des Gesetzes vom 20. April 1892 ist.

Es genügt deshalb zur Beurteilung eines Weines durchaus nicht, nur die drei, in der Bekanntmachung des Bundesrats vom 29. April 1892 aufgeführten Zahlen zu bestimmen, sondern es mufs eine ausführliche Analyse der Beurteilung zu Grunde gelegt werden.

4. Die Kommission erblickt einen aussichtsvollen Weg zur Beseitigung vorhandener Mifsstände und namentlich zur Verhütung des Mifsbrauchs der Grenzzahlen in dem Ausbau der wissenschaftlichen Grundlagen für die Beurteilung der Weine, und zwar zunächst in folgenden Richtungen:

A. Den wichtigsten und entscheidenden Grund für die Zulässigkeit des Gallisierens bildet die Notwendigkeit einer Herabsetzung übermäfsig hoher Säure im Wein. Umgekehrt mufs daher eine zu weitgehende Verminderung der Säure als ein brauchbares Merkmal dafür angesehen werden, dafs gelegentlich der Zuckerung eine übermäfsige, und daher im Sinne des Gesetzes unzulässige Vermehrung stattgefunden hat.

Auf Grund der diesbezüglichen Ausführungen von Dr. Möslinger und der vorgenommenen Sichtung des gesamten statistischen Materiales gelangt die Kommission zu dem Vorschlage, neben der Begrenzung von Extrakt, Mineralstoffen und Extraktrest auch eine gesetzliche Begrenzung des Säuregehaltes auf folgender Grundlage als wünschenswert hinzustellen:

„Bei Wein, der nach seiner Benennung einem inländischen Weinbaugebiete entsprechen soll, darf durch den Zusatz wässeriger Zuckerlösung der nach Abzug des saueren Anteiles der Weinsäure (d. h. der gesamten freien Weinsäure und der Hälfte der halbgebundenen Weinsäure) und nach Abzug der auf Weinsäure umgerechneten flüchtigen Säure verbleibende Gehalt an freier Säure nicht unter 0,28 g in 100 ccm Wein herabgesetzt werden, sofern der Gesamtgehalt an Extrakt nicht wenigstens 1,7 g in 100 ccm beträgt.“

Durch eine derartige Bestimmung würden nicht blofs die einfach überstreckten Weine, sondern auch die grofse Mehrzahl der Trester-, Hefen-, Rosinen- und Kunstweine, sowie der durch Verschnitt mit letzteren „analysenfest“ gemachten überstreckten Weine zugleich getroffen werden.

B. Für die Entscheidung der Frage, ob ein nach § 1 des Weingesetzes verbotener Glycerinzusatz vorliegt, sind in früheren Sitzungen der Kommission bereits vorläufige Anhaltspunkte aufgestellt worden. Da inzwischen bezüglich des Alkohol-Glycerin-Verhältnisses u. s. w. auch bei gallisierten Weinen genügende Erfahrungen vorliegen, so fafst die Kommission nunmehr folgenden Beschlufs:

Als mit Glycerin versetzt ist ein Wein zu beanstanden, wenn bei einem 0,5 g in 100 ccm übersteigenden Gesamtglyceringehalt a) der Extraktrest nach Abzug der nicht flüchtigen Säure zu mehr als $^2/_3$ aus Glycerin besteht, oder b) das Verhältnis von Glycerin zu Alkohol mehr als 10,5 : 100 und das Gesamtextrakt nicht mindestens 1,8 in 100 ccm beträgt.

C. Nach den Ausführungen von Dr. Barth-Kolmar wird auch dem folgenden Beurteilungsprinzip zugestimmt:

Weine, welche auf dem Wege anerkannter Kellerbehandlung aufser

den Traubensaftbestandteilen und den Zuckervergärungsprodukten auch Tresterbestandteile in ihrem Extrakt aufgenommen haben, müssen schon ohne die aus den Trestern gelösten Bestandteile den Anforderungen der Bundesratsbekanntmachung vom 29. April 1892 genügen, und zwar müssen sie infolge der Tresterauslaugung wenigstens um die fünffache Menge des nachgewiesenen Gerbstoffgehaltes über den untersten Extraktgehaltsgrenzen jener Bundesratsbekanntmachung stehen. Weine, welche diese Anforderung nicht erfüllen, sind zu beanstanden. Voraussetzung für die Anwendbarkeit dieses Beurteilungsmodus ist eine hinreichend genaue Gerbstoffbestimmungsmethode.

Die von Barth vorgeschlagene modifizierte kolorimetrische Methode kann erst auf Grund genauerer Ausarbeitung und nachdem auch anderweitige Erfahrungen über sie vorliegen, definitiv zu diesem Zwecke empfohlen werden.

Verbot der Einfuhr von mit Teerfarbstoffen gefärbten Weinen. Verordnung der k. k. Ministerien des Innern, des Handels, der Finanzen und des Ackerbaues vom 10. August 1892. Um den Vorgang der Zollämter mit den geltenden sanitären Bestimmungen in Übeinstimmung zu bringen (Verbot des Färbens der Weine mit Teerfarben), ist im Einverständnis mit den beteiligten ungarischen Ministerien diese Verordnung erlassen. Dieselbe bestimmt, dafs die Einfuhr solcher Weine nach Österreich-Ungarn verboten ist und giebt den Zollbehörden eine Anweisung zur Untersuchung der solcher Färbung verdächtigen Weine.

Als Prüfungsmethoden werden angeführt: die Fällung mit Bleiessig, das Ausschütteln mit Amylalkohol und der Entfärbungsversuch mit gelbem Quecksilberoxyd.

Frankreich. Entwurf des Gesetzes zur Ergänzung des Gesetzes vom 6. April 1897, betr. Herstellung, Vertrieb und Verkauf der Kunstweine.

Das neue französische Weingesetz lautet:

§ 1. Die gewerbsmäfsige Erzeugung, der Umsatz und Verkauf von Trockenbeer- oder anderen künstlichen Weinen mit Ausnahme von Liqueur- und Schaumweinen und von gezuckerten und Tresterweinen, welche unter § 3 besprochen werden, sind nicht nach den für Wein geltenden Steuerverordnungen zu behandeln, sondern unterliegen den für Alkohol geltenden Gesetzen und Verordnungen nach Mafsgabe ihres Alkoholgehaltes.

§ 2. Die für Getränkeerzeugung bestimmten Trockenbeeren können nicht anders in Verkehr gelangen, als unter Beifügung einer Bescheinigung, welche die Bezahlung einer Konsumsteuer enthält, die auf der Annahme basiert, dafs diese 100 kg Trockenbeeren 30 l Alkohol liefern, wenn die Trockenbeeren für Fabrikanten bestimmt sind. Wenn aber diese Trockenbeeren für den Hausgebrauch Getränke liefern sollen, hat als Konsumsteuer der Betrag von Frs. 6 pro 100 kg Rosinen zu gelten.

§ 3. Die Erzeugung und der Umsatz von Trester- und Zuckerwein für Handelszwecke ist untersagt. Dieses Verbot ist auch anwendbar auf Äpfel- und Birnwein, wenn die Erzeugung derselben in anderer Weise als durch Verwendung von frischen Äpfeln oder Birnen mit oder ohne Zucker erfolgt. Der Vertrieb solcher Weine, Äpfel- und Birnweine unter irgend einem Titel ist allen Kaufleuten, Wiederverkäufern und Kleinverschleifsern

von Getränken verboten. Cider von weniger als 3° Alkohol ist diesem Verbote nicht unterworfen. Die durch § 3 untersagte Lagerung dieser Getränke etc. ist nicht verboten, wenn der Wein nicht verkauft werden soll.

Das Inverkehrbringen von Tresterweinen (Piquettes), welche durch Auslaugen der Trester mit Wasser, ohne Beigabe von Alkohol, Zucker oder zuckerhaltigen Stoffen gewonnen werden, ist gestattet, wenn diese Getränke für Private zum Hausgebrauch bestimmt sind; sie unterliegen nur einer Steuer von 1 Fr. das Hektoliter.

§ 4. Nach dem Art. 1 des Gesetzes vom 28. Februar 1872 unterliegen der Bestrafung:

1. Alle Vergehen gegen die §§ 1, 2 und 3 des gegenwärtigen Gesetzes.

2. Jede Bescheinigung der Entfernung von Getränken, die unter einem angenommenen Namen oder unter dem Namen eines Dritten ohne seine Einwilligung erfolgt, und jede Bescheinigung, welche erfolgt, um eine wirklich geschehene Wegnahme vorzuspiegeln.

§ 5. Die Bestimmungen des § 463 des „Code pénal“ sind auf Übertretungen des gegenwärtigen Gesetzes anwendbar.

§ 6. Das gegenwärtige Gesetz ist auch für Algier und die Kolonieen geltend und tritt am 15. August 1897 in Kraft.

Frankreich: Alkoholgehalt der Weine betr. Verordnung vom 19. April 1898. Journ. off. 1898, 3453.[1])

Schweiz: Kanton Freiburg. Gesetz, betr. die Kunstweine, vom 17. November 1897. (San.-demogr. Wochenbull. d. Schweiz 1898, 22.)[2])

6. Allgemeines.

Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Klärung der Weine, von P. Kulisch.[3]) Vortrag gehalten auf dem 17. deutschen Weinbaukongreſs in Trier 1898.

Das Miſslingen der Schönung ist von verschiedenen Ursachen abhängig. Während bei gesunden Weinen die Schönung in der Regel, wenn gut ausgeführt, gelingen wird, kann es nicht überraschen, daſs bei kranken Weinen dies nicht gelingt, weil durch die Schönung die Krankheitsursachen (Bakterien) nicht entfernt werden; hier hilft nur Pasteurisieren.

Auch bei jungen, nicht ausgebauten Weinen treten häufig nachträgliche Trübungen auf.

Wichtig ist, ein Schönungsmittel zu wählen, welches einen sich rasch absetzenden dichten Niederschlag giebt. Der Verfasser zieht daher in vielen Fällen die Gelatine der Hausenblase vor, empfiehlt aber nachdrücklich, immer einen Vorversuch im kleinen anzustellen, nicht nur der Wahl des Schönungsmittels wegen, sondern, was wichtiger ist, um die

---

[1]) Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1898, **22**, 586. — [2]) Ebend. 586. — [3]) Chem. Zeit. 1898, **22**, 791. Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 378, 388 u. 397.

richtige Menge zu bemessen, da häufig das Mifslingen durch ungenügende oder übermäfsige Mengen des Klärmittels veranlafst ist.

Über Ozonisieren und Einwirkung von Ozon auf Wein, von v. Sonnenthal.[1])

Der Verfasser hat mit Kreps Versuche über die Veränderungen angestellt, welche Wein beim Ozonisieren erleidet. Während Ozon auf die organischen Säuren des Weines, auf Glycerin und Zucker ohne Einwirkung ist, werden Tannin und Alkohol unter Absorption des Gases verändert, beispielsweise konnte Essigsäurebildung aus Alkohol nachgewiesen werden. Die Stickstoffsubstanzen scheinen dagegen nicht verändert zu werden. Weifsweine absorbieren weniger Ozon als Rotweine. Bei kranken Weinen kann durch Ozonisieren in der Regel eine Besserung erzielt werden.

Über die Beseitigung des Schimmelgeschmacks und des Schimmelgeruchs aus dem Wein, von P. Kulisch.[2])

Der Verfasser empfiehlt, Holzkohle in haselnufsgrofsen Stücken, etwa 500—1000 g pro Hektoliter, 6—8 Wochen unter öfterem Durchmischen im Fasse mit dem fehlerhaften Wein in Berührung zu lassen und den Wein sodann abzustechen. Die Holzkohle (Laubholzkohle) wirkt nur in geringem Grade entfärbend, beeinträchtigt aber immerhin das Bouquet, greift jedoch im allgemeinen den Wein weniger an, als die Filtrierkohle (Holzkohle wurde früher vielfach zur Beseitigung von Riechstoffen aus Flüssigkeiten angewendet). Auch rapsige Weine und Weine mit erdigem, unreinem Geschmack können vorteilhaft mit Holzkohle behandelt werden, ebenso lassen sich die gewissen Weinen hartnäckig anhaftenden Trübungen und der damit verbundene Geschmack entfernen.

Bei besseren Weinen ist dieses Verfahren des Bouquetverlustes wegen natürlich nicht anzuwenden.

Beseitigung des Mäuselgeschmackes bei Wein, von P. Kulisch.[3])

Der Wein wird behufs Sterilisation zunächst auf 70° erwärmt und dann wie bei der Entfernung des Schimmelgeruches- und Geschmackes (siehe oben) mit Kohle behandelt.

Über die Entfärbung der Weine mit Hilfe der Mangansalze, von P. Jacob.[4])

Bei Versuchen, die der Verfasser anstellte, um Rotweinen durch Behandlung mit Mangansalzen den Farbstoff zu entziehen, beobachtete er die nachteiligen Einwirkungen, welche diese Behandlung mit sich bringt. Braunstein liefert eine rumähnliche, mit schwärzlichem Stich gefärbte, unangenehm erdig schmeckende Flüssigkeit; Kaliumpermanganat für sich angewendet entfärbt den Wein bis zu Madeirafarbe, ohne dabei den Geschmack wesentlich zu beeinflussen. Wird Rotwein, der mit Kaliumpermanganat behandelt wurde, noch mit Tierkohle versetzt und rasch filtriert, so erhält man thatsächlich ein Produkt wie Weifswein, dessen Farbe bald nahezu verblafst. Wird nach der Einwirkung noch mit Eiweifs versetzt, so wird in allen Fällen die gewünschte Färbung erzielt, ohne dafs der

---

1) III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, 22, 663 u. 680. — 2) Weinbau u. Weinh. 1898, 16, 340. — 3) Ebend. 370. — 4) Journ. Pharm. Chim. [6] 8, 168.

Wein in seinem Glycerin- und Weinsteingehalt eine nennenswerte Veränderung erleidet.

Wirkung der Kohlen bei der Entfärbung von Wein, von H. Astruc.[1])

Zur Entfärbung dunkler Weine zwecks Herstellung heller Sorten werden Oxydationsmittel (Peroxyde, Manganate etc.), Reduktionsmittel (schweflige Säure etc.), Fällungsmittel (Kaseïn etc.) oder Absorptionsmittel (Kohle) angewendet. Über die Wirkung der verschiedenen Kohlensorten macht der Verfasser folgende Mitteilungen: Die rohe Tierkohle unterscheidet sich in organoleptischer und kolorimetrischer Beziehung fast gar nicht von gereinigter; letztere soll, wenn man ihr Entfärbungsvermögen ausnutzen will, feucht aufbewahrt werden. Alle Kohlen absorbieren etwas Alkohol, Säure, Glycerin, besonders aber Tannin. Das Entfärbungsvermögen tierischer Kohle ist 2—3 mal so grofs als das der vegetabilischen.

Bestimmung der Haltbarkeit der Weine gegen Essigstich, von Durand.[2])

Mittels einer sterilisierten Pipette wird aus der Mitte des Fasses eine Weinprobe entnommen, dieselbe dann in einem sterilisierten Kölbchen 4 Tage lang bei ca. 28° beobachtet. Enthält der Wein das Essigferment, so gelangt es unter diesen Umständen zur leicht erkennbaren Entwickelung.

Untersuchung einiger Mostsubstanzen, von Kelhofer.[3])

1. Mostsubstanz von Urban Arnold, Menziken (Kanton Aargau). 200 g Weinsäure, 50 g Gerbstoff, 1 kg Tamarinden und 50 g Prefshefe auf 4 Packete verteilt.

2. Widmer's Mostsubstanz. Diese setzt sich zusammen 1. aus 500 g Weinstoff, welcher aus 100 g Weinsäure, 250 g Zucker und 150 g „Kaffeeextrakt“ besteht; 2. 375 g Tamarinden; 3. 15 g Aroma (Oenanthäther).

3. Mostsubstanz von Tschudi-Altmann, Winterthur. Diese setzt sich zusammen aus 1. 300 g Moststoff A, enthaltend ca. 250 g Weinsäure und Weinstein nebst 50 g Kinogerbstoff; 2. 275 g Moststoff B (Tamarinden); 3. ein Fläschchen Farbstoff (Zuckercouleur) und 4. ein Fläschchen Aroma (Essigäther).

4. Weinsubstanz von Franz Huber in Möhlin (Aargau). 500 g Weinstoff (300 g Weinsäure und Weinstein und 150 g Kaffeeextrakt), 2. 400 g Tamarinden, 3. ein Fläschchen Weinäther (Oenanthäther).

Über Anwendung von Geheimmitteln in der Kellerwirtschaft, von Kelhofer.[4])

Über den Fromme'schen Pasteurisier-Apparat, von P. Kulisch.[5])

---

[1]) Ann. Chim. anal. appl. 1898, **3**, 183. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 232. — [2]) III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, **22**, 662. — [3]) 6. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1895/97, 72. — [4]) 7. Jahresber. Versuchsst. Wädensweil 1895/97. 75. Siehe auch Schweiz. Zeitschr. Obst- u. Weinb. 1897, 338. — [5]) Weinbau u. Weinh. 1898, **16**, 439.

D. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

1. Rohmaterialien.

Spiritus aus Cellulose und Holz, von E. Simonsen.[1])

Der Verfasser beschreibt den systematischen Gang der Untersuchungen, welche von ihm bereits seit einer Reihe von Jahren zur Lösung dieser Frage durchgeführt sind.

Alkohol aus Cellulose oder Holz, von E. Zdarek.[2])

Das Material wird auf 130—170° C. erhitzt mit Wasser, das 0,1 bis 3 % Schwefelsäure oder Schwefelsäureanhydrid enthält; man hält hierbei den Druck auf $1^1/_2$—2 Atm. über demjenigen, welcher der Temperatur entspricht, indem man ein aktives Gas einpumpt. Eine geringe Menge Salpetersäure kann auch hinzugefügt werden, um irgend welche gebildete Lävulinsäure abzuspalten. Die Maische wird mit so viel Kalk behandelt, dafs die Schwefelsäure neutralisiert ist, dann auf 118—130° erhitzt in einem geschlossenen Gefäfse, aus dem die Dämpfe entweichen können, damit die vorhandene Essigsäure und empyreumatischen Stoffe überdestillieren können. Oder man kann die Maische mit so viel Kalk behandeln, dafs alle vorhandenen Säuren neutralisiert werden, und dann dieselbe der Elektrolyse unterwerfen, wodurch das essigsaure und lävulinsaure Calcium und die empyreumatischen Stoffe gespalten werden in Kohlensäure und Äthan, welche entweichen, und in Kalk, welcher als Carbonat zusammen mit dem vorhandenen Gyps gefällt wird. Die Maische wird wieder neutralisiert und konzentriert, dann mit Hefe vergoren und in gewöhnlicher Weise destilliert. (Engl. Pat. 21878.)

Branntwein aus Bananen und Mangos.[3])

In Gabun wird aus Bananen Branntwein hergestellt, indem man ca. 20 gelbreife Bananen in ein ca. 50 l fassendes Gefäfs legt, dasselbe mit Wasser füllt und drei Tage lang unter täglich einmaligem Umrühren fermentieren läfst. Sodann wird der Alkohol abdestilliert und durch eine zweite Destillation gereinigt. Die reifen Früchte der Mangos zerquetscht man in einem durchlöcherten Gefäfse, läfst den Saft gären und destilliert dann den Alkohol ab.

Gärversuche mit Torf, von H. von Feilitzen und B. Tollens.[4])

300 g Torfstreu wurden mit 3 l 1prozent. Schwefelsäure aufgeschlossen, die Flüssigkeit von dem Rückstand abfiltriert, neutralisiert und auf 750 ccm eingedampft. Diese Flüssigkeit wurde dann mit Hefewasser als Hefenahrung und 10 g frischer Bierhefe versetzt. Mit kleineren Mengen wurde bei der Untersuchung verschiedener Torfproben aus oberen, mittleren und unteren Moorschichten operiert; die aufgeschlossenen Flüssigkeiten wurden in diesem Falle von den ungelösten Massen nicht getrennt.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 195. — [2]) Chem. Zeit. 1899, 23, 112. — [3]) Tropenpflanzer 1898, Nr. 2; Apoth.-Zeit. 1898, 13, 244. — [4]) Journ. Landw. 1898, 26, 23; Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 271.

Der Verfasser bestimmte aufser dem Alkohol auch die vor der Gärung vorhanden gewesene Menge an reduzierendem Zucker. Bei Zimmertemperatur ergaben sich 2,27—4,31 %, bei 30° 1,48—6,79 % Alkohol. Drei Torfproben enthielten 14,49, 11,08 und 6,67 % Pentosen. Wurden die erhaltenen Mengen Alkohol mit den Gesamtzucker- und Pentosenmengen verglichen, so ergab sich, dafs bei den Versuchen nur die Hexosen Alkohol lieferten. Die gröfsten Alkoholmengen wurden aus dem am wenigsten zersetzten Torf gewonnen. Der rektifizierte Alkohol besafs einen fuseligen Geruch und gab mit Anilinacetpapier die für Furfurol charakteristische Rotfärbung.

Der Wert des Maises vom Standpunkte der Spiritusfabrikation, von Szilágyi.[1])

Die in der Litteratur sich findenden Daten bezüglich der Zusammensetzung des Maises entsprechen nicht ganz den Thatsachen. So findet sich in der 7. Aufl. von Maercker's Handbuch der Spiritusfabrikation die Angabe, der Mais enthalte im Minimum 7,4, im Maximum 22,4 % Wasser.

Der Verfasser hat jahrelang in einzelnen Monaten die Schwankungen des Wassergehaltes im ungarischen Mais beobachtet. Der Wassergehalt ist abhängig von der Qualität des Produktes, von der Witterung und von der Lagerungsweise. Die Veränderung des Wassergehaltes in den einzelnen Monaten ist vom Verfasser wie folgt zusammengestellt:

Monat	Schwankung %	Häufigster Wert %
Oktober	18 —30,2	24—26
November . . .	18 —28,1	24—26
Dezember . . .	18 —26	23
Januar	17 —26	23
Februar	16 —24,3	21,5—22
März	15,5—22	20
April	14 —19	17
Mai	13 —16,5	15
Juni	12 —14	13
Juli	11 —12	12
August	11 —12	12

Wenn man als normalen Wassergehalt 12 % annimmt, dann schwankt der Stärkegehalt der ungarischen Maissorten zwischen 57 und 65 %; als Durchschnittswert kann 60—62 % angenommen werden.

Der Verfasser teilt schliefslich die Untersuchungsresultate einer gröfseren Anzahl von Maismustern mit.

Gewinnung von Alkohol aus stärkehaltigem Materiale unter Benutzung aseptischer Verzuckerung und Vergärung mittels Mucedineen, von A. Colette fils und A. Boidin.[2])

Das Rohmaterial wird mit Wasser unter Druck gekocht, mit Malz bei ca. 70° verflüssigt und dann im Gärbottich sterilisiert. Die so erhaltene Maische wird unter Einleiten keimfreier Luft gekühlt, hierauf mit Mucedineen geimpft und unter weiterer Einleitung von Luft und Umrühren aseptisch verzuckert. Durch das Umrühren der Maische während

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 414. — [2]) Chem. Zeit. 1898, 22, 964.

der Verzuckerung wird die völlige Oxydation der Stärke durch die Mucedineen verhindert. Nach beendeter Verzuckerung wird die Luftzufuhr abgestellt und Hefe zugesetzt, welche infolge der durch sie bewirkten raschen Kohlensäureentwickelung die Oxydation des bereits durch die Mucedineen gebildeten Alkohols verhindert. (D. R.-P. 99253.)

Herstellung von Äthylalkohol, von Frederic R. Coudert jr.[1])

2. Mälzerei.

Über die Einwirkung des Formaldehyds auf die Keimkraft, von W. Kinzel.[2])

Des Verfassers Versuche, um die Brauchbarkeit des Formaldehyds als Abtötungsmittel von Brandpilzsporen im Saatgetreide festzustellen, erstreckten sich auf Roggen, Weizen, Hafer, Gerste, Klee, Lupine, sowie auf Ustilago segetum von grünem Hafer, von halbreifem Hafer und von reifem Hafer. Im grofsen und ganzen ergab sich, dafs der praktischen Verwendung einer 0,1 prozent. Formaldehydlösung zur Abtötung der Brandpilzsporen im Saatgetreide bei einstündiger Einwirkung nichts entgegenstehen würde. Eine solche 0,1 prozent. Lösung zeigte nach 10 Tagen noch seine volle Wirksamkeit.

Verfahren und Einrichtung zum Lüften des Keimgutes auf der Tenne, von Aug. Brunner.[3])

Eine massive Tenne ist mit den Malzhaufen begrenzenden Wänden und Zwischenwänden versehen; in letzteren sind nahe über dem Boden der Tenne ausmündende Kanäle angeordnet, welche es ermöglichen, einen horizontalen Luftstrom durch die unteren Schichten des Malzes zu führen und die mit Kohlensäure angereicherte Luft in horizontaler Richtung abzuleiten. D. R.-P. Nr. 95389.

Einrichtung zum Waschen und Weichen von Getreide u. dgl., von F. Haaslacher.[4])

Das Charakteristische der Einrichtung, welche a. a. O. näher beschrieben wird, ist ein Strahlrohr, in dem die Gerste mittels Druckluft oder Druckwasser emporgewirbelt und gewaschen wird.

Pneumatische Keimvorrichtung, von F. Saladin.[5])

3. Dämpfen und Maischen.

Über Entschalungsapparate, von Schulz.[6])

Von den drei dem Verfasser bekannten Entschalern, dem Eberhardtschen, dem Hampel'schen und dem von Hintz und Goebel in Falkenburg ist der letzte bei weitem der beste; der erste ist zu teuer (ca. 1000 M)

[1]) Chem. Zeit. 1898, 22, 714. — [2]) Landw. Versuchsst. 1898, 48, 461; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 233. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 233. — [4]) Ebend. 223. — [5]) Ebend. 438. — [6]) Ebend. 72.

und braucht viel Platz; der zweite ist sonst gut, aber er entschalt nicht alles; der dritte entschalt alles und kann überall, auch während des Betriebes aufgestellt werden.

Welche Maischeentschaler sind zu empfehlen mit besonderem Hinblick auf die Stärkearmut der diesjährigen Kartoffeln? von P. Wittelshöfer.[1])

Der Vortragende bespricht verschiedene Entschalungsapparate. Der Apparat von Müller-Eberhardt (bereits im vorigen Jahrgange besprochen) ist der am weitesten verbreitete, er hat nur den Nachteil, dafs er viel Raum einnimmt und verhältnismäfsig teuer ist.

Der Bohm'sche Apparat stellt an den Raum verhältnismäfsig wenig Ansprüche, er soll eine vollständige Entschalung zwar nicht bewirken, allein auf diesen Umstand ist ein erheblicher Wert nicht zu legen.

Der Apparat von Hintz und Göbel ist in Bezug auf Raumbedürfnis wesentlich bescheidener als der Apparat von Eberhardt, in der Leistung kann man ihn als ebenbürtig betrachten.

Auch der Apparat von Hampel entspricht allen Anforderungen, die man an einen guten Entschaler stellen kann; er stellt ebenfalls an den Raum keine Ansprüche. Auch bei diesem Apparate ist allerdings die Entschalung nicht so vollständig wie bei dem Eberhardt'schen und dem von Hintz und Göbel.

Über einen neuen Entschaler von Eckert in Öls, der dem Eberhardt'schen ähnlich ist, kann Redner aus eigener Erfahrung nicht urteilen; es ist ihm aber mehrfach günstig über denselben berichtet.

Redner ist schliefslich der Ansicht, alle Apparate liefern ein befriedigendes Resultat. Wer viel Raum habe, könne den Eberhardt'schen Apparat nehmen, wer wenig Raum habe, müsse einen kleineren wählen. Die Unterschiede in der Leistungsfähigkeit (welcher Apparat mehr oder weniger Schalen liefere etc.) seien in der That kaum von Belang. Dagegen sei die Qualität der Kartoffeln von grofser Bedeutung; aus guten Kartoffeln siebt sich eine ganz andere Menge Schalen ab als aus schlechten, und es kommt für den Brenner die Frage in Betracht, dafs durch die Entschalung Raum im Maischbottich geschaffen werde für andere Maische. Es komme auch nicht in Betracht, ob ein Apparat eine Maische gebe, die etwas zuckerreicher sei als eine andere, oder ob der eine Treber ausscheide, die etwas mehr Extrakt enthalten als die des anderen. Im ganzen seien die Differenzen gering, und auch die Treber bilden ein so wertvolles Futter, dafs bei einem Apparat ein etwas gröfserer oder geringerer Verlust gar nicht in Betracht komme.

Maische-Entschaler, von E. Leinhaas.[2])
Beschreibung.

Maische-Entschaler der Aktiengesellschaft H. Paucksch in Landsberg a. W.[3])

Mit Abbildungen, besprochen und günstig beurteilt von P. Wittelshöfer.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, Ergänzungsh. II. 27 (Vortrag). — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 407. — [3]) Ebend. 239.

Die Verarbeitung der diesjährigen Kartoffeln nach dem Vorschlage von Bücheler.[1])

Zwei günstige Urteile aus der Praxis — von A. Hauter und C. Kopplin — über den von Bücheler gemachten Vorschlag zur Verarbeitung der diesjährigen Kartoffeln. Vergl. unter „Hefe und Gärung". Über dasselbe Thema handeln verschiedene Aufsätze und Mitteilungen von E. Moritz[2]), von Hecke[3]), von Kopplin[4]), von Hesse[5]), von Hauter[6]), von Krüger[7]) und Wittelshöfer.[8])

Ausblase-Verschlufs für Henzedämpfer, von C. Richter.[9])

Beschreibung und Abbildung. Infolge seiner Konstruktion und der damit gemachten Erfahrungen zeichnet sich derselbe dadurch aus, dafs die gedämpften Kartoffeln oder Cerealien ohne Anwendung einer mechanisch betriebenen Zerkleinerungsvorrichtung in breiförmiger Masse in den Vormaischbottich gelangen; dafs Steine, trockenfaule Kartoffeln etc. ohne Ablassen des Druckes im Henzedämpfer und ohne Gefahr für die Arbeiter im Augenblick zu beseitigen sind und Verstopfungen während des Ausblasens, sowie Beschädigungen von Pumpen, insbesondere Centrifugalpumpen, welche die Maische nach dem Gärbottiche befördern, vermieden werden.

---

4. Hefe und Gärung.

Einflufs des Sauerstoffs auf Gärung, Gärungsenergie und Vermehrungsvermögen verschiedener Heferassen unter verschiedenen Ernährungsbedingungen, von G. Korff.[10])

Aus der umfangreichen Arbeit ergeben sich folgende allgemeine Schlüsse:

1. Mäfsige Lüftung kann die Vermehrungsenergie und das Vermehrungsvermögen begünstigen (Hefe Saaz u. Frohberg) oder vermindern (Logos).

2. Mäfsige Lüftung kann die Gärungsenergie erhöhen (Saaz und Logos) oder vermindern (Frohberg).

3. Mäfsige Lüftung begünstigt entweder das Gärvermögen (Frohberg und Logos) oder ist einflufslos (Saaz).

4. Sauerstoff erhöht die Vermehrungsenergie in allen Fällen.

5. Sauerstoff erhöht das Vermehrungsvermögen in allen Fällen; jedoch vermag mäfsige Lüftung noch günstiger zu wirken (Frohberg).

6. Sauerstoff vermindert Gärungsenergie und Gärvermögen in allen Fällen.

7. Wasserstoff bezw. gänzlicher Sauerstoffentzug hemmt die Vermehrungsenergie (Saaz und Logos) oder ist einflufslos (Frohberg).

8. Wasserstoff bewirkt immer eine Reduktion des Vermehrungsvermögens.

9. Wasserstoff bewirkt entweder eine Reduktion der Gärungsenergie (Saaz und Frohberg) oder ist einflufslos (Logos).

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 446. — [2]) u. [3]) Ebend. 387. — [4]) u [5]) Ebend. 395. — [6]) Ebend. 396. — [7]) Ebend. 405. — [8]) Ebend. 378. — [9]) Ebend. 98. — [10]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1898, **4**, 465, 501, 529, 561 u. 616; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1899, **2**, 292.

10. Wasserstoff erhöht das Gärvermögen (Frohberg und Logos) oder ist einflufslos (Saaz).

Im allgemeinen entfalten Hefen mit gröfserer Vermehrungsenergie und gröfserem Vermehrungsvermögen eine geringere Gärungsenergie und ein geringeres Gärungsvermögen oder umgekehrt.

Die Gesamtarbeitsleistung der Zelle ist eine bestimmte, aber bei den verschiedenen Hefearten eine verschiedene.

Beziehungen des Sauerstoffs zur Gärthätigkeit der lebenden Hefezellen, von H. Buchner und R. Rapp.[1])

Die Verfasser besprechen zunächst die früheren Versuche, besonders die Untersuchungen von Chudiakow, welche sich auf die Gärung in reinem Zuckerwasser bei Luft- und anderseits bei Wasserstoff-Durchleitung beziehen.

Bei Wiederholung dieser Versuche gelangten die Verfasser aber zu ganz entgegengesetzten Resultaten. Es ergab sich aus diesen Arbeiten, dafs Pasteur's Ansicht über die Gärung in ihrer biologischen Grundlage insofern berechtigt ist, als angenommen werden mufs, dafs der Hefepilz die Gärwirkung als eine Anpassungsfunktion, zum Ersatz der respiratorischen Lebensthätigkeit für gewisse Fälle, ursprünglich erworben hat. Hierfür spricht, dafs reichliche Sauerstoffzufuhr keinen erweislich günstigen Einflufs auf die Gärthätigkeit als solche ausübt, sondern nur auf die Vermehrung der Hefezellen. Reichliche Sauerstoffzufuhr erweist sich meist als indifferent für den Gärungsvorgang als solchen — also vermutlich für die Zymasebildung — ebenso wie Wasserstoff oder Stickstoff. Anderseits aber ergiebt sich, dafs die ursprünglich phylogenetisch erworbene Anpassung der Gärthätigkeit beim heutigen Bierhefepilz zu einer ungemein festhaftenden Eigentümlichkeit geworden ist. Selbst bei vollkommen aërobischen Existenzbedingungen, unter denen die Gärung für die Hefezelle wertlos und überflüssig zu sein scheint, wird mit grofser Zähigkeit an derselben festgehalten. Nur bei reiner Oberflächenkultur findet eine stärkere respiratorische Zuckerzerlegung durch Hefezellen neben der quantitativ weit überwiegenden Gärthätigkeit statt. Pasteur's biologische Vorstellungen über den Gärungsvorgang bedürfen nach alledem einer gewaltigen Einschränkung, da keineswegs, wie er wollte, der Sauerstoffmangel als auslösendes Moment für die Gärthätigkeit betrachtet werden kann, da vielmehr selbst bei Vollgenufs des Sauerstoffs die Gärthätigkeit gegenüber der respiratorischen wesentlich überwiegt. Mechanische Erschütterung der Hefezellen ist, wenn dieselbe einen gewissen Grad übersteigt, für deren Gärthätigkeit von schädlichem Einflufs, was besonders unter mangelhaften Ernährungsbedingungen und bei weniger gärkräftigen Hefesorten sehr deutlich hervortritt. Die fehlerhaften Resultate von Chudiakow beruhen auf Verkennung dieser Thatsachen. In Bezug auf die Natur des chemischen Anstofses, welcher die Spaltung des Zuckermoleküls beim Gärungsprozefs bewirkt, erscheint Pasteur's Ansicht längst widerlegt. Es kann als wirksamer Stoff hier ausschliefslich die Zymase in Betracht kommen.

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1898, **27**, 82; Chem. Zeit. 1899, **23**, Rep. 34.

Über die Lebensgrenze und die Variationen der Spiritushefe in Nährsubstraten und im trocknen Zustande, von Emil Chr. Hansen.[1])

Über das proteolytische Enzym des Hefepreſssaftes, von M. Hahn.[2])

Der Verfasser hat, wie Buchner bereits in seiner 2. Mitteilung anführt, ein eiweiſslösendes Enzym in dem Hefenpreſssaft feststellen können. Schichtet man einige Kubikcentimeter Hefepreſssaft, mit einem Antiseptikum (Chloroform etc.) versetzt, auf eine hohe Schicht von starrer Karbolgelatine in einem Reagensglase, so ist nach 24 Stunden bereits eine deutliche Lösung der Gelatine bemerkbar; nach einigen Tagen ist die ganze Gelatineschicht verflüssigt. Neumeister führt dagegen an, daſs Hjort ein Extrakt, das peptische Wirkungen äuſserte, nicht erhielt. Man könnte annehmen, daſs auch das proteolytische Enzym nur bei einer bestimmten Beschaffenheit der Hefe, einem besonderen physiologischen Zustand derselben, im Preſssafte anzutreffen sei. Dagegen sprechen aber die ausgedehnten Versuche Salkowski's (Zeitschr. physiol. Chem. **13**, 506 und Zeitschr. klin. Med. **17**, Suppl. 77) über die Autodigestion, welche anscheinend mit verschiedenem Hefenmaterial angestellt wurden. Ferner ist es dem Verfasser gelungen, aus zwei verschiedenen Arten von Getreidepreſshefe einen Preſssaft zu gewinnen, der zwar nur schwache Gärwirkung, aber die proteolytischen Eigenschaften in hohem Maſse besaſs. Ebenso konnte auch bei Tuberkel- und Typhusbazillen mittels der Preſsmethode nachgewiesen werden, daſs sie eiweiſslösende Enzyme enthalten. Durch diese Beobachtungen, sowie u. a. durch die Untersuchungen Schulze's (Zeitschr. physiol. Chem. **24**, 18) über den Umsatz der Eiweiſsstoffe in der lebenden Zelle wird man zu der Annahme gedrängt, daſs derartige eiweiſslösende Enzyme in der Pflanzenzelle eine weite Verbreitung haben. Für die tierische Zelle nimmt Neumeister an, daſs die zellulare Verdauung ohne Enzym, lediglich durch eine eigenartige Thätigkeit des lebenden Protoplasmas zu stande kommt. Für den Miſserfolg Hjort's fehlt dem Verfasser jede Erklärung.

Will bemerkt hierzu, daſs seine sowie Krauch's (Landw. Versuchsst. 1879, **23**, 78) Versuche gegen eine weitgehende Verbreitung von eiweiſslösenden Enzymen in der Pflanzenzelle sprechen. Die Miſserfolge Hjort's erklären sich vielleicht durch die Beschaffenheit des verwendeten Materials oder durch die lange Dauer der zur Darstellung des Enzyms nötigen Manipulationen und der sich hierbei geltend machenden Einwirkung der Luft.

Hahn hat nun in Gemeinschaft mit L. Geret den Nachweis geführt, daſs der Hefenpreſssaft proteolytisch wirkt. Die diesbezüglichen Versuche werden ausführlich beschrieben.[3])

Studien über die Bildung des Glykogens in den Hefen, von E. Kayser und E. Boullanger.[4])

Aus den Versuchen ergiebt sich, daſs das Auftreten des Glykogens

---

[1]) Časopis pro průmysl chemický 1898, **8**, 245; Chem. Zeit. 1898, **22**, Rep. 256. — [2]) Berl. Ber. 1898, **31**, 200; Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 215; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, **1**, 266. — [3]) Berl. Ber. 1898, **31**, 202. — [4]) Ann. Brass. et Distill. 25. Febr. 1898; Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 215.

je nach der Luftzufuhr, dem Zuckergehalt, der Temperatur, der Heferasse, der Acidität und der Säureart, der Gegenwart von Alkohol und Essigsäure, dem Gehalte an stickstoffhaltigen Nährstoffen ein sehr wechselndes ist.

Über das Verhalten der Hefe bei hoher Temperatur, von T. Nakamura.[1])

Der Verfasser fand bei seinen mit Hefereinkulturen angestellten Versuchen, dafs bei 25 Minuten langem Erhitzen eine Temperatur von 50° die Grenze bildet, über welche hinaus nicht allein die Gärkraft, sondern auch alle anderen Lebensfunktionen zerstört werden. Weitere Untersuchungen über den Einflufs verschiedener Verbindungen auf die Widerstandsfähigkeit der Hefezellen gegen Hitze erstreckten sich auf destilliertes Wasser, Pasteur's Lösung (10% Rohrzucker und 0,5% Fleischextrakt), 10 prozent. Rohrzuckerlösung, 0,5 prozent. Fleischextraktlösung, 1—10 prozent. Kochsalzlösungen, 1—10 prozent. Natriumnitratlösungen, dieselben Lösungen von Natriumsulfat und Dinatriumphosphat. Die Temperatur betrug 50° und die Dauer der Einwirkung 30 Minuten. Es ergab sich, dafs nur Fleischextrakt, Chlornatrium und salpetersaures Natrium eine Zunahme des Widerstandes gegen die Hitze bewirkten.

Über die Bakteriologie der Hefe, von R. F. Wood-Smith.[2])

Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse: In erster Linie sind die aus der Hefe isolierten Bakterien alle gewöhnliche Bewohner der Luft, des Wassers, des Unrates etc. mit Ausnahme von zwei nicht definierten, sporogenen Bazillen.

Die Thatsache, dafs man in der Hefe gewöhnliche Saprophyten findet, war zu erwarten, da diese bei Benutzung offener Gärbottiche stets Gelegenheit haben, auf die Hefe zu fallen. Die Thatsache, dafs diese Bakterien nur selten im stande sind, unter diesen Bedingungen zu wachsen, läfst sich teils damit erklären, dafs sie sauerstoffliebend sind, teils damit, dafs sie von der Hefe überwuchert und durch deren keimtötende Kraft hintangehalten werden; auch ist die normale Bierwürze für das Wachstum dieser Bakterien nur ein verhältnismäfsig schlechtes Medium.

Übersichtliche Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Stärke verzuckernde Schimmelpilze, insbesondere über die der japanischen und chinesischen Hefe und über die Vorschläge zu ihrer gewerblichen Verwendung an Stelle von Malz und Hefe und zur Aufarbeitung von Schlempe.[3])

Da die Stärke verzuckernden Schimmelpilze, welche schon seit Jahrtausenden von Japanern, Chinesen und Indochinesen zur Herstellung alkoholischer Getränke benutzt sind, immer mehr bekannt werden und an praktischer Bedeutung gewinnen, war die übersichtliche Zusammenstellung über das bis dahin auf diesem Gebiete veröffentlichte eine dankenswerte Aufgabe, auf welche wir besonders hinzuweisen nicht verfehlen.

Die Verwendung von Prefssaft der Hefe, insbesondere der Brauereihefe, zur Herstellung von Prefshefe, konzentrierten Nährbieren, von Essig, von Nährlikören, Nährweinen, von Medikamenten etc., von O. Reinke.[4])

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 89. — [2]) Ebend. 233. — [3]) Ebend. 1898, **21**; Ergänzungsh. I. 53. — [4]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 125.

Verfahren zur Gewinnung des flüssigen Zellinhaltes von Mikroorganismen in unveränderter Form, von Ed. Buchner.[1])

Die Mikroorganismen werden mit unlöslichen, indifferenten Stoffen, wie Sand, Glaspulver, Kieselguhr zerrieben und die Masse unter hohem Drucke ausgepreſst.

Ein neues Gärungs-Saccharometer, von Theod. Lohnstein.[2])

Wie kann man einer schwierigen Verzuckerung und Vergärung von Kartoffelmaischen nachhelfen? von M. Bücheler.[3])

Einen zuverlässigen Maſsstab dafür, wie sich eine Kartoffelsorte vermaischen und ob die erzielte Maische glatt vergären wird, haben wir in dem Verhältnis der in der süſsen Maische gebildeten Maltosemenge gegenüber dem Anteil der vorhandenen Dextrine. Einen wesentlichen, bisher noch zu wenig erkannten und daher auch ungenügend gewürdigten Vorteil bieten die neuen Kartoffelsorten, weil sich deren Stärkemehl besonders leicht verzuckern läſst. Während das bisher noch schechthin als normal geltende Verhältnis von Maltose zu Dextrinen von rund 4 : 1 nur für süſse Maischen aus alten Kartoffelsorten normal und charakteristisch ist, enthalten die neueren Kartoffelsorten durchschnittlich ein leichter lösliches und rascher zu verzuckerndes Stärkemehl, das in einem Maltose-Dextrin-Verhältnis von 7 : 1, 8 : 1, ja sogar in einem noch weiteren Verhältnisse in den süſsen Maischen zum Ausdruck kommt. Besonders wichtig für eine zufriedenstellende Verzuckerung ist die Einwirkungsdauer des Malzes auf das Stärkemehl; eine verlängerte Verzuckerungsrast übt einen wesentlich günstigen Einfluſs aus. Der Verfasser rät, das in Deutschland übliche Maischverfahren ganz zu verlassen und vorerst von der verflüssigenden Kraft der Malzdiastase Gebrauch zu machen, indem man bei der hierfür günstigsten Temperatur (58—62° R.) das Malz auf die Stärke einwirken läſst, welche durch den Dampfprozeſs günstig vorbereitet wurde. Zu dieser Verflüssigung verwende man ca. 1 % Malz. Ist das Stärkemehl genügend verflüssigt, so läſst man in zweiter Linie die verzuckernde Kraft des Malzes in ihr Recht treten und zwar bei den bekannten Optimaltemperaturen von 46—47° R. Bei dieser Zerlegung des Maischprozesses in vorgängige Verflüssigung und darauf folgende Verzuckerung ist eine geringe Mehrnahme von Malz nicht eben erforderlich, indessen rätlich, da die zum Verflüssigen bei ca. 60° R. angewendete Malzmenge ihre Verzuckerungsfähigkeit durch die hohe Temperatur eingebüſst hat.

Ein zweiter Punkt, wo eingesetzt werden muſs, um die Vergärung der Maischen günstiger zu gestalten, betrifft die Ernährung der Hefe. Es unterliegt keinem Zweifel, daſs diese letztere vielfach eine mangelhafte ist, hervorgebracht durch einen abnorm hohen Gehalt der Kartoffeln an Stärkemehl, welcher aber mit einem niedrigen Gehalt an Eiweiſs und Salzen erfahrungsgemäſs Hand in Hand geht. Nach Versuchen des Verfassers reizt Ammoniumphosphat die Gärthätigkeit der Hefe ungemein an, veranlaſst letztere zu einer eminent raschen Zerlegung der Zuckermoleküle und schafft dadurch eine von der gewöhnlichen wesentlich abstechende

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 368. — [2]) Berl. klin. Wochenschr. 1898. 35, 866; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21. 422. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 413; Chem. Zeit. 1899, 23, Rep. 10.

Gärungskurve. Der Verfasser empfiehlt einen Zusatz von ca. 10 g Ammonphosphat pro Hektoliter; man löst das Salz in Wasser auf und setzt es der süfsen Maische im Vormaischer oder Gärbottich zu und rührt tüchtig um. Wenn anders angängig, wäre die Zugabe des Nährsalzes erst mit Beendigung der Hauptgärung zu empfehlen.

Mangel an Phosphorsäure und Stickstoff in den Gärungsflüssigkeiten.[1])

In dem Artikel wird den Kartoffelbrennereien empfohlen, zur Beschleunigung und Hebung der Gärung mit einem Zusatz von Nährsalzen (phosphorsaurem Ammon) Versuche zu machen, da der Rohstoff heuer sehr stärkereich und dementsprechend eiweifsarm und salzarm (arm an Phosphorsäure) sei.

Über das zum Neueinmaischen von Hefe zu verwendende Quantum von saurem Hefengut, von G. Heinzelmann.[2])

Je mehr saures Hefengut beim Einmaischen der Hefe verwendet wird, um so mehr wird die Diastase des zur Hefe verbrauchten Malzes geschädigt, eventuell vollständig zerstört; das Resultat ist dann eine äufserst mangelhafte Verzuckerung der Hefenmaische und eine schlechte Vergärung der Hefe. Die Dextrine können von der Hefenzelle als Nahrung nicht aufgenommen werden und es tritt nun der Fall ein, dafs die Hefe plötzlich ruhig wird. Da nun die Hefezellen an die Aufnahme von Zucker bei einer Temperatur von 23—24° R. gewöhnt sind, fallen sie aus Mangel an Nahrung langsam der Selbstzersetzung anheim. Eine solche Hefe erleidet dadurch eine bedeutende Schwächung im Gärvermögen.

In der Praxis wird häufig die Erfahrung gemacht, dafs die aus Kartoffelmaische hergestellten Hefen nicht weit genug vergären wollen, trotzdem man schon eine verhältnismäfsig hohe Anstelltemperatur angewendet hat. Diesen Übelstand glaubt der Verfasser ebenso auf ein zu grofses Quantum verbrauchten, sauren Hefengutes zurückführen zu müssen, da er gesehen hat, dafs Hefemaischen, welche mit dem kleinen Quantum von 100 ccm der von der Hefenzuchtanstalt des Vereines gelieferten, mit Milchsäurepilz infizierten Maische gemaischt waren, bis auf 2—3° Saccharometer vergoren, ohne in der Gärthätigkeit nachzulassen.

Verwendet man nämlich ein so geringes Quantum milchsäurehaltiger Maische, so erleidet die Diastase des Malzes keine Schwächung, und die Verzuckerung der Dextrine in der Hefemaische hat bis zur Neubildung von mehr Milchsäure Zeit genug, eine fast vollständige zu werden.

Der Verfasser schlägt vor, nicht mehr als 1 l sauren Hefengutes von ca. 1,7° Säure zur Bereitung der Hefemaische zu verwenden, diese aber dann 1—$1^1/_2$ stündlich bis abends gegen 8 Uhr durchzurühren und nicht höher anzuwärmen, als dafs am anderen Morgen noch 39—40° R. vorhanden sind, in keinem Falle über 50° R.

Auch in dem Anwärmen des Hefengutes am Abend wird in der Praxis häufig der Fehler gemacht, dafs die Maischen schon um 4 Uhr nachmittags angewärmt werden, und zwar mit Temperaturen bis 56° R. Dafs sich dann bis zum anderen Morgen keine Säure bilden kann, liegt auf der Hand.

---

1) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 388. — 2) Ebend. 1.

Denselben Gegenstand behandeln verschiedene Mitteilungen aus der Praxis, so von C. Kopplin[1]), G. Tietze[2]), A. Dams[3]), M. Bredlow[4]), Ganske[5]), Heintze[6]), P. Rofski-Geiglitz[7]), K. Morawski[8]), J. Korinek[9]), C. Bennewitz[10]) und Haak[11]).

Verfahren zur Herstellung abgetöteter Dauerhefe, von Ed. Buchner.[12])

Die bisher bekannten Hefekonserven bestanden aus getrockneten, aber noch lebenden Hefezellen; die Hefe wurde bei niederer Temperatur (25 bis 35° R.) im Vakuumapparat möglichst entwässert, wobei man es jedoch für unbedingt nötig hielt, eine Tötung der Hefe zu vermeiden. Nachdem der Verfasser aber gefunden hat, dafs die alkoholische Gärung nicht direkt eine Folge des Lebensprozesses der Hefe ist, sondern durch ein in der Hefe vorhandenes Enzym, die Zymase, bewerkstelligt wird und nachdem sich gezeigt hat, dafs dieses Enzym ein allmähliches Eintrocknen bei niederer Temperatur und in fast trockenem Zustande auch ein Erhitzen auf 100° verträgt, ohne unwirksam zu werden, ist es zweckmäfsig, als Dauerhefe getrocknete und getötete Hefe zu verwenden. Die Hefe wird zu dem Zwecke zunächst bei niederer Temperatur etwas getrocknet, dann durch Erwärmen auf 50—100° getötet und schliefslich event. völlig zur Trockne gebracht und zerrieben.

Die so hergestellte Hefe ist haltbarer als die bisherigen und einer Veränderung weniger ausgesetzt, sie ist aufserdem hygienisch empfehlenswerter, da die Mikroorganismen getötet sind, welche also auch bei zur Sterilisierung ungenügendem Erhitzen des Backwerks im Darm keine schädlichen Einflüsse ausüben können.

Hefewärmer, von M. Schmidt.[13])

Beschreibung der Vorrichtung.

Über eine neue Methode der Desinfektion, von L. Walther und A. Schlofsmann.[14])

Die Verfasser empfehlen zur Desinfektion das sog. Glykoformal, eine Mischung von 30% Formaldehyd, 10% Glycerin und 60% Wasser. Zur Zerstäubung dieser Mischung dient der Lingner'sche Apparat, welcher genügt, um einen Raum von 80 cbm zu desinfizieren.

Der Apparat und dessen Handhabung wird ausführlich beschrieben.

Vorrichtung zum Desinfizieren von Schläuchen, Biergefäfsen u. dergl., von M. Niedermayer jun.[15])

Beschreibung.

Die Zerstörung der Diastase während der Gärung, von G. Heinzelmann.[16])

Der Verfasser hat bereits früher[17]) eine Reihe von Versuchen über das Verhalten der Diastase als Nahrungsmittel für Hefe in Rohrzuckerlösungen veröffentlicht und dabei gefunden, dafs die Hefe die Diastase in grofsen Mengen (6 g Diastase in 1000 ccm Zuckerlösung) während der Gärung zu zerstören im stande ist. Neuerdings berichtet der Verfasser

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 22. — [2]) Ebend. 31. — [3]) Ebend. 56. — [4]), [5]) u. [6]) Ebend. 88. — [7]) Ebend. 98. — [8]) Ebend. 99. — [9]) Ebend. 107. — [10]) Ebend. 117. — [11]) u. [12]) Ebend. 152. — [13]) Ebend. 400. — [14]) Ebend. 343; aus Journ. prakt. Chem. 1898, **57**, 512. — [15]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 136. — [16]) Ebend. 357. — [17]) Ebend. 1897, **20**, 296, 311; dies. Jahresber. 1897, 684.

über Versuche, welche zeigen, dafs die Abnahme der diastatischen Wirkung in Malzmaischen wie in Kartoffelmaischen bei weitem nicht so stark ist als in Zuckerlösungen.

Fortschritte der Gärungschemie in dem letzten Dezennium, von Delbrück.[1])

Die Gärungsindustrie in den Vereinigten Staaten und in Canada (Reisestudien), von Reinke.[2])

Versuche über den Ersatz der Milchsäuregärung in der Brennerei durch Ansäuerung mittels technischer Milchsäure, von Wehmer.[3])

Versuche über Hefemaische-Säuerung direkt durch Milchsäure, also unter Ausschaltung des Gärungsprozesses durch Milchsäurebakterien, sind in der Praxis bis jetzt nicht gemacht worden, wenngleich manches zu gunsten dieses Verfahrens spricht; hauptsächlich geschah es wohl nicht wegen des bisher hohen Preises der Säure. Der Verfasser hat nun eine Reihe von Versuchen in dieser Richtung unternommen und zwar Versuche im Laboratorium wie im Grofsbetriebe. Die Laboratoriumsversuche erwiesen zunächst, dafs die gewählten verschiedenen Konzentrationen der Milchsäure von 0,1 bis 1,0 % eine gleichmäfsig gute Hefeentwickelung in der Maische zuliefsen, sowie dafs von 0,5 % ab die spontane Entwickelung von Milchsäurebakterien zunächst fast ganz unterdrückt wurde; bereits bei Zusatz von 0,25 % wurde diese merklich beeinträchtigt.

Demnach wurden die Versuche im Grofsbetriebe so angeordnet, dafs die Hefemaische 1—2 % der technischen, halbkonzentrierten Säure erhielt, welche unmittelbar nach beendeter Verzuckerung gut mit dem dicken Maischebrei verrührt wurde. Zum Anstellen wurden sowohl Mutterhefe, reich an Milchsäurebakterien, wie frische bakterienarme Prefshefe verwendet. Bei beiden Versuchen verlief die Gärung normal, die erhaltene Hefe (ca 1 % Mehrausbeute) war von tadelloser Beschaffenheit, die Alkoholausbeute war auch um ein geringes höher, als nach dem alten Verfahren und von dem sonst erhaltenen an Qualität nicht verschieden. Die Versuche wurden 6 Monate lang ununterbrochen im praktischen Betriebe durchgeführt und zeugen demnach von der Brauchbarkeit des Verfahrens.

Über die Ursache der von Simonsen beobachteten mangelhaften Vergärung der aus Holz bereiteten Zuckerflüssigkeiten, von B. Tollens.[4])

Simonsen hat aus Sulfitcellulose durch Aufschliefsen mit verdünnter Schwefelsäure unter hohem Druck zuckerhaltende Flüssigkeiten bekommen, welche, mit Hefe in Gärung versetzt, annähernd die dem vorhanden gewesenen Zucker entsprechende Menge an Alkohol geliefert haben, beim Arbeiten mit Holz dagegen entsprachen die durch Gärung erhaltenen Alkoholmengen keineswegs dem Zucker, welcher mit Fehling'scher Lösung bestimmt war, da nur 57—62 % der Alkoholmenge, die der Zucker hätte liefern können, faktisch erhalten wurden. S. vermutete, dafs der Verlust an Alkohol vielleicht durch die Hefe verursacht sei, aber ein

---

[1]) Berl. Ber. 1898, **31**, 1913. — [2]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 147. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 342; Chem. Zeit. 1898, **22**, Rep. 299. — [4]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 837.

neuer Versuch mit bester Hefe hat keine Vermehrung der Ausbeute hervorgebracht. Tollens erklärt diese Erscheinung durch die Gegenwart von Pentosan im Holz und von Pentosen in den betreffenden, der Gärung unterworfenen Aufschlufsflüssigkeiten. Der Verfasser hat ebenfalls aus Torf durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure Flüssigkeiten erhalten, die bei der Gärung viel weniger Alkohol lieferten, als man nach den Zuckerbestimmungen mit Fehling'scher Lösung erwarten konnte. Ferner hat derselbe nachgewiesen, dafs die Substanzen der Torfauszüge, welche aus Fehling'scher Lösung Kupferoxydul abscheiden und welche sämtlich früher als Traubenzucker (Dextrose) angesprochen wurden, keineswegs lediglich Traubenzucker sind, sondern zum grofsen Teile Pentosen, welche Fehling'sche Lösung zwar reduzieren, aber der gewöhnlichen Alkoholgärung mit Hefe nicht zugänglich sind.

Beiträge zur Anwendung der Antiseptika in der Brennerei, von R. Clufs und A. Feber.[1])

1. Die Anwendung von Fluoraluminium. Nachdem bisher bei Ausübung des Effront'schen Flufssäureverfahrens in der Praxis meist nur die freie Säure, bei Laboratoriumsversuchen das Kalium-, Natrium- und Ammoniumsalz verwendet wurden, haben die Verfasser zu ermitteln gesucht, ob nicht auch das bei verschiedenen technischen Betrieben in gröfserer Menge als Nebenprodukt gewonnene Fluoraluminium als Antiseptikum in der Brennerei verwertet werden könne. Insbesondere suchten sie festzustellen, inwieweit dieses Salz im stande wäre, die antiseptischen Wirkungen der freien Säure bezw. der anderen Salze zu ersetzen. Das verwendete Salz $Al_2Fl_6 + 18 H_2O$ mit 23,2 % wirksamem Fluor ist in heifsem Wasser leicht, in kaltem Wasser langsamer löslich, es besitzt die stark ätzenden Eigenschaften der übrigen Fluorverbindungen in weit geringerem Mafse und ist infolgedessen sehr bequem und gefahrlos zu handhaben.

Die Versuchsanstellung geschah derart, dafs Mais- bezw. Kartoffelmaischen teils selbst hergestellt, teils aus Brennereien bezogen, in verschiedene Gärgefäfse verteilt und nach Zusatz der in Vergleich zu ziehenden Antiseptika vergoren wurden.

Das Ergebnis der Versuche ist in folgenden Sätzen zusammengestellt:

1. Das Fluoraluminium ist infolge seiner antiseptischen Eigenschaften ebenso wie die übrigen Fluorverbindungen ein wirksamer Schutz für die Hefe und Diastase, indem es durch Niederhaltung gärungsstörender Mikroorganismen die Säurebildung unterdrückt. Die Hefe kann sich unter seinem Einflufs kräftig entwickeln, die Diastase wird bis zum Schlufs wirksam erhalten. Die Folge davon ist eine vollkommenere und reinere Vergärung, Einschränkung der Säure und eine höhere Alkoholausbeute. Aufserdem besitzt das Fluoraluminium auch die für die Fluorverbindungen typische stimulative Wirkung auf die Gärkraft der Hefe.

2. Die mit Fluoraluminium erzielten Resultate kamen den mit Fluorammon und Flufssäure erreichten in allen Fällen gleich, ja es schien das Fluoraluminium eine noch günstigere Wirkung auszuüben; denn die besten Resultate waren in fast allen Fällen gerade durch Fluoraluminium erzielt.

3. Ein besonders bei der Anwendung freier Flufssäure beobachteter

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 2.

Mifsstand, nämlich die leidige Verzögerung der Angärung, kam beim Zusatz von Fluoraluminium gänzlich in Wegfall. Das Salz verzögerte nicht nur die Angärung nicht, sondern es beschleunigte sogar dieselbe.

4. Die bei der Anwendung von Flufssäure und ihren leicht zersetzlichen Alkalisalzen naheliegende Gefahr, infolge zu hoher Gaben die Gärung zu schädigen, scheint bei Anwendung von Fluoraluminium ganz ausgeschlossen oder wesentlich beschränkt zu sein; es wurden Mengen von Fluoraluminium ohne Schaden ertragen, die bei anderen Fluorverbindungen die Hefe, besonders die nicht akklimatisierte, sicher lahm gelegt hätten. Die Anwendung von Fluoraluminium würde daher ein vielfach von den Gegnern des Flufssäureverfahrens vorgebrachtes Bedenken beseitigen.

5. Der Erfolg, welcher durch Fluoraluminium erzielt wird, ist bedingt durch genügend hohe Gaben. Zu niedrige Dosen können unter Umständen wirkungslos bleiben, bezw. nicht den vollen Wirkungseffekt hervorbringen.

Vor allen Dingen mufs man sich vor Augen halten, dafs das Fluoraluminium, wenigstens das obiger Zusammensetzung, nur etwa den vierten Teil des Wirkungswertes des reinen Fluorwasserstoffes und nicht ganz den dritten Teil der käuflichen Flufssäure hat. Seine Wirkung scheint aber auch noch nicht ganz im Verhältnis zur prozentischen Zusammensetzung zu stehen, sondern etwas schwächer zu sein, so dafs einem bestimmten Quantum Flufssäure erst das 4—6fache an Fluoraluminium in der Wirkung entspricht.

Es dürfte demnach das Fluoraluminium geeignet sein, die Flufssäure und ihre seither angewandten Salze bei Anwendung des älteren Effront'schen Flufssäureverfahrens, bei welchem der Fluorzusatz nur zur Maische erfolgt, in jeder Richtung zu ersetzen, aufserdem aber dürfte dasselbe entschieden gewisse Vorzüge gegenüber der freien Flufssäure und deren Salzen haben, indem gewisse bedenkliche Eigenschaften der letzteren wegfallen.

Wie weit sich das Fluoraluminium zur Ausübung des neueren Flufssäureverfahrens mit akklimatisierter Hefe ohne Säuerungsprozefs eignet, haben die Verfasser nicht durch direkte Versuche erprobt, sie sind aber in der Lage, mitteilen zu können, dafs für diesen Fall der Erfinder des Verfahrens Effront der freien Säure den Vorzug giebt. Fluoraluminium dürfte sich also ganz besonders für kleinere Betriebe, welche noch das ältere Flufssäureverfahren beibehalten haben, empfehlen.

2. Die Anwendung von Formaldehyd. Die schon länger bekannten antiseptischen Eigenschaften des Formaldehyds sind neuerdings gleichfalls für die Brennerei nutzbar zu machen versucht worden. Nach den Berichten der Verfasser soll sich der Formaldehyd, in der Form von Formal oder Formalin den Maischen zugesetzt, als ein zum mindesten ebenso wirksames Mittel zur Bekämpfung von Säuerungen und Nebengärungen erwiesen haben wie Fluorverbindungen; es lag daher nahe, auch diesen Körper sowohl auf seine Wirkung an sich zu prüfen, als auch in Vergleich mit anderen, als wirksam erprobten Antisepticis zu ziehen. Aus ihren Versuchen folgern sie: Es wäre jedenfalls übereilt, nach der verhältnismäfsig geringen Anzahl von Versuchen mit Bestimmtheit ein Urteil dahin zu fällen, dafs das Formal den Fluorverbindungen in seiner Wirksamkeit nachsteht. Nach den vorliegenden Versuchen allerdings könnte

man zu der Ansicht gedrängt werden, dafs das Formal insofern nur einen beschränkten Wert besitzt, als es zwar geeignet ist, akute Gärungsstörungen ebenso wirksam wie die Fluorverbindungen als Antiseptikum zu beseitigen, dagegen unter normaleren Verhältnissen angewandt, nicht den Wirkungseffekt der letzteren, speziell des Fluoraluminiums zeigt. Vielleicht liefsen sich gewisse Widersprüche, welche das Formal, je nachdem man es in gutartigen oder in stark zur Säuerung neigenden Maischen verwendete, zeigt, dahin erklären, dafs der Formaldehyd zwar die antiseptischen Eigenschaften der Flufssäure und ihrer Salze vollauf besitzt, dagegen keine so energischen spezifischen Hefewirkungen, d. h. nicht die stimulativen Eigenschaften der Fluorverbindungen. Auch die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dafs seine Wirkung auf das diastatische Ferment nicht der der Fluorverbindungen äquivalent ist. Die Verfasser wollen noch weitere Versuche anstellen.

Verfahren zur Gewinnung und Benutzung von an Antiseptika gewöhnter Hefe, von J. Effront.[1])

Mit 1 l Malz- bezw. Mais-Maische werden 10 g Bierhefe vermischt; diesem Gemisch wird 0,2 g Fluorwasserstoffsäure zugesetzt und das Ganze so lange der Vergärung überlassen, bis die Maische, welche ursprünglich 18° Ball. zeigte, auf 9° Ball. gesunken ist. Sodann wird filtriert und die zurückbleibende Hefe in eine frische Partie mit 0,3 g Fluorwasserstoffsäure versetzte Maische eingeführt. Ist nun wieder die Masse nach Vergärung von 18° Ball. auf 9° Ball. gesunken, so wird eine weitere Partie mit 0,4 g Fluorwasserstoffsäure versetzter frischer Maische mit der wie vorhin durch Abfiltrieren gewonnenen Hefe bis auf 9° Ball. vergoren. Diese Arbeiten werden wiederholt mit einer jedesmal um 0,1 g gesteigerten Menge Fluorwasserstoffsäure, bis das betreffende Liter Maische bezw. Hefe 1 g Fluorwasserstoffsäure enthält. Nun wird die Hefe abfiltriert und mit den Trebern bei niederer Temperatur an der Luft oder im Vakuum getrocknet.

Behufs Erzielung der gleichen Wirkung mit Formaldehyd wird an Stelle von 0,2 g in der ersten Phase 0,4 g benutzt und um 0,2 g in jeder folgenden Phase gestiegen, bis in der letzten 2 g pro Liter vorhanden sind. Bei Benutzung dieser und anderer Antiseptika wird die Höhe der Einheitsdosis allein von ihrer antiseptischen Wirksamkeit bestimmt, während die Zuchtphasen dieselben bleiben.

Die Benutzung der so gewonnenen Treberhefe geschieht in der Art, dafs man sie in einem Verhältnis von 100 g in 10 l 0,8grädiger Maische löst, dieser Maische nach ihrer Vergärung viermal dieses Quantum gleicher Maische (40 l) und nach Vergärung dieser 50 l Maische wieder viermal das letztere Quantum (200 l) zusetzt und vergärt, worauf man die Hauptmaische mit der auf diese Weise gewonnenen Hefemaische im Verhältnis von 2 hl auf 100 hl von annähernd dem halben Antiseptionsgrade der Hefe vergären kann.

Verfahren zur Vergärung von Dextrinmaischen mit Hilfe einer akklimatisierten Hefe, von J. Effront.[2])

Das Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft gewisser Bierhefe-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 3. — [2]) Ebend. 298.

rassen, die Dextrine zu vergären. Das Gärvermögen dieser Bierhefen ist zwar nur sehr gering und unvollkommen, es kann jedoch durch entsprechende Kultur dieser Hefen in geeigneten Nährmedien so bedeutend gesteigert werden, dafs die Dextrine von den Hefen sehr stark angegriffen werden. Zu diesem Zweck werden die Bierhefen zunächst in einem Nährmedium kultiviert, das aus einem Teil Glykose oder Rohrzucker und Mineralstoffen (salpetersaurem Kali) und einem Teil Aldehyd besteht. Alle Bestandteile müssen frei von stickstoffhaltigen organischen Stoffen sein. Die so vorbereiteten Hefen zeigen eine deutlich hervortretende Neigung, die Dextrine zu vergären. Dieses Gärvermögen läfst sich nun zu einer sehr hohen Stufe der Entwickelung bringen, indem man die Hefen hierauf in einem Nährmedium von immer mehr und mehr steigendem Dextringehalt weiterzüchtet. Das hierbei zu befolgende Verfahren wird ausführlich beschrieben. Die zu vergärenden Maischen werden auf dieselbe Weise wie die zur Hefebereitung dienenden Maischen hergestellt, indem man das gekochte Rohmaterial mit Hilfe von 1—2 % Malz bei der Temperatur von 65—70° verflüssigt. (Belgisches Pat. Nr. 134692).

Zusammensetzung des Buchner'schen Hefeprefssaftes, von A. Wróblewski.[1])

Der Hefenprefssaft enthält Proteïnstoffe und eine Reihe anderer Bestandteile; unter letzteren fand der Verfasser eine reduzierend wirkende Substanz, ein Kohlehydrat, Tyrosin, Leucin, Glutaminsäure, Glycerin, Lecithin, Calcium- und Magnesiumphosphat, eine aromatisch riechende, leicht flüchtige Flüssigkeit von sauerer Reaktion und stark brennendem Geschmack, die auf Papier durchsichtige Flecken hinterliefs; aufserdem scheinen noch andere Amidosäuren verhanden zu sein. Unter den Proteïnstoffen sind zunächst einige Fermente (Invertin und ein proteolytisches Ferment, Zymase) und überhaupt koagulierbare Eiweifsstoffe, die durch Koagulation bei verschiedenen Temperaturen, ferner durch partielle Aussalzung mit Ammoniumsulfat und durch Dialyse getrennt werden konnten. Das nach der Koagulation der Eiweifsstoffe erhaltene Filtrat wurde mit Alkohol fraktioniert gefällt. Die 2. (letzte) Fraktion bestand hauptsächlich aus Peptonen.

Über zellenfreie Gärung, von Ed. Buchner.[2]) Vortrag, gehalten auf dem 3. internationalen Kongrefs für angewandte Chemie in Wien.

Alkoholische Gärung ohne Hefezellen, nach Stavenhagen, Neumeister und Maria von Manasseïn.[3])

Stavenhagen[4]) bemerkt gegenüber den Bemerkungen von Buchner und Rapp, welche tadelten, dafs nicht angegeben sei, ob der von ihm verwendete Prefssaft vor der Filtration Gärwirkung besessen habe, dafs sein Prefssaft thatsächlich vor der Filtration diese Eigenschaft besessen habe, und dafs nicht ein Chamberlandfilter verwendet sei, sondern eine Filtervorrichtung von Kitasato.

Neumeister[5]) meint, man könne an Buchner's Mitteilungen einstweilen nicht zweifeln trotz der negativen Resultate verschiedener Nachprüfungen. Es erscheint ihm aber fraglich, ob man das Agens, die

[1]) Berl. Ber. 1898, **31**, 3218; Chem. Zeit. 1899, **23**, Rep. 33. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 315. — [3]) Ebend. 41. — [4]) Berl. Ber. 1897, **30**, 2963. — [5]) Ebend.

„Zymase“, ohne weiteres zu den Enzymen rechnen dürfe. Es spreche dagegen aufser der komplizierten Funktion der Zymase ihre auffallend geringe Beständigkeit beim Aufbewahren an der Luft sowie ihre schnelle Zerstörung schon bei 22°, was bei keinem anderen Enzym beobachtet worden sei. Mehr Berechtigung besitze wohl die Vorstellung, dafs die Wirkung des Prefssaftes nicht auf eine einzelne Substanz, sondern auf mehrere und verschiedenartige Proteïnstoffe zu beziehen sei, welche nach ihrer Entfernung aus der lebenden Zelle in der ihnen im Protoplasma eigentümlichen Wechselwirkung verharren, wodurch dann die spezifische Zerlegung des gewohnten Nährmaterials zu stande komme. Die Entdeckung Buchner's sei nicht ohne Analogie. Sie erinnere an die bekannten Versuche von W. Kühne, welcher aus entbluteten, bei — 7° fein zerriebenen und wieder aufgetauten Froschmuskeln durch Filtration eine vollkommen zellfreie, schwach alkalisch reagierende Flüssigkeit, das sog. Muskelplasma erhielt, welches bei 0° sehr langsam, bei Zimmertemperatur dagegen sehr schnell gerann und sodann, ganz wie der absterbende Muskel, durch Bildung von Milchsäure sauer wurde. Diese Milchsäurebildung geschehe offenbar infolge einer Wechselwirkung gewisser, ursprünglich im lebenden Muskelplasma vorhandener Proteïnstoffe und sei sicher ein nicht weniger komplizierter Vorgang als die Spaltung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure im Prefssaft der Hefe.

Buchner erklärt die rasche Abnahme der Wirksamkeit seines Prefssaftes beim Stehen dadurch, dafs eiweifsverdauende Enzyme, welche angeblich aus der Hefe in den Prefssaft zugleich mit der Zymase übergehen, die letztere allmählich vernichten. Dazu sagt der Verfasser, dafs Hjort (Centralbl. f. Physiol. 1896, 10, 192) auch Hefe auf proteolytische Enzyme untersucht habe, aber stets mit negativem Erfolge.

Die Annahme, dafs von zwei in ein und derselben Zelle entstehenden Enzymen das eine Enzym das andere in eben derselben Zelle vernichten soll, erscheint Neumeister aus allgemein physiologischen Gründen unhaltbar.

Maria von Manasseïn[1]) macht auf ihre im Jahre 1871 über die alkoholische Gärung geschriebene in „Wiesner, Mikroskopische Untersuchungen, Stuttgart 1872“ veröffentlichte Abhandlung aufmerksam, in welcher schon damals gesagt wurde, dafs die alkoholische Gärung nicht, wie durch Pasteur bewiesen zu sein schien, ein physiologischer, sondern ein blofser chemischer Prozefs sei, demnach die Behauptung Buchner's, „eine Trennung der Gärwirkung von der lebenden Hefenzelle sei bisher nicht gelungen“, irrig sei.

Buchner[2]) widerlegt zunächst Stavenhagen's Einwände, darauf hinweisend, dafs die im Prefssaft zufällig anwesenden Organismen unter den eingehaltenen Bedingungen selbst ohne Arsenitzusatz für die ersten 40 Stunden keine das Resultat beeinträchtigende Kohlensäureentwickelung zu bewirken vermochten. Manasseïn gegenüber bemerkt er, dafs dieselbe wohl subjektiv von der Existenz eines Gärungsenzyms überzeugt gewesen sei, der objektive Beweis habe aber gefehlt.

Sodann spricht Buchner über die Natur der Zymase. Das wirksame

---

[1]) Berl. Ber. 1997, **30**, 3061. — [2]) Ebend. 1898, **31**, 209; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, **1**, 267; Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 195.

Agens des Hefepreſssaftes zeigt manche Unterschiede gegenüber den meisten Enzymen, z. B. dem Invertin. Dagegen mehren sich die schon früher erwähnten Analogieen mit der von E. Fischer und P. Lindner in Monilia candida entdeckten, den Rohrzucker hydrolysierenden Substanz, welche aus den Zellen durch Wasser nicht extrahiert und schon durch 24stündiges Erwärmen auf 33° vernichtet wird. Ausführlichere Versuche haben ergeben, daſs die Zymase durch Pergamentpapier, wenn überhaupt, so jedenfalls nur sehr langsam zu diffundieren vermag. Auffallend verschieden verhalten sich frischer Preſssaft und lebende Hefenzellen gegenüber Glykogen. Bier- und Preſshefe vermögen nach Koch und Hosäus Glykogen nicht zu vergären. Füllt man dagegen ein auf einer Seite geschlossenes U-röhrchen mit einer 4prozent. Lösung von Glykogen in wirksamem Hefenpreſssaft, so ist bei Zimmertemperatur nach 15 Stunden der eine Schenkel voll Gas; ein Kontrollversuch mit unwirksamem Preſssaft ergab keine Gasentwickelung. Es folgt daraus, daſs die Hefe kein in die umgebende Flüssigkeit diffundierendes Enzym besitzt, welches aus Glykogen gärungsfähigen, diffusiblen Zucker erzeugt. Glykogen selbst diosmiert aber offenbar durch die Zellmembran der Hefe nicht, sonst könnte Preſssaft sich nicht anders verhalten als die Hefenzellen. Das Glykogen hydrolysierende Agens ist offenbar innerhalb der Zellen festgehalten und nicht extrahierbar.

Versuche über den Einfluſs von Pottasche- und Arsenit-Zusatz auf die Gärkraft des Preſssaftes ergaben, daſs derartige Zusätze, wahrscheinlich geringe Salzzusätze überhaupt, vorteilhaft wirken.

Versuche über die Gärkraft frischen und durch Biskuitporzellan filtrierten Preſssaftes ergaben als Folge des Filtrierens eine sehr wesentliche Abnahme der Gärwirkung. Der Verfasser arbeitete auch mit erst durch Kieselguhrkerzen, dann noch durch Biskuitporzellan filtriertem Preſssaft mit und ohne Arsenitzusatz; in allen Fällen trat Gärung ein, nach der Filtration jedoch in schwächerem Maſse. Die bakteriologische Untersuchung des Saftes nach den Filtrationen ergab, daſs der durch Kieselguhr filtrierte Saft fast ganz, der noch durch Biskuitporzellan filtrierte Saft gegen Bierwürzeagar ganz steril war.

In einer weiteren Mitteilung[1]) berichtet der Verfasser über Versuche, bei denen der durch zellenfreie Gärung entstandene Alkohol und auch die gebildete Kohlensäure quantitativ ermittelt wurden. Wenn die Versuche so lange im Gange blieben, bis sämtlicher Zucker verschwunden war, kam man der ursprünglichen Zuckermenge auf 1,4 g nahe. Weitere Versuche sollen feststellen, ob auch bei der zellenfreien Gärung Glycerin und Bernsteinsäure gebildet wird. Der Verfasser bespricht dann noch einige etwaige Fehlerquellen, z. B. spontane Kohlensäureentwickelung etwa aus den Eiweiſskörpern des Preſssaftes, Kohlensäurebildung infolge Vergärung von im Preſssaft vorhandenen Glykogen etc., kommt aber zu dem Schlusse, daſs diese Fehlerquellen nicht von Belang sind.

Die schon früher ausgesprochene Vermutung, daſs die Zymase aus den Zellen durch Wasser kaum ausgezogen werden könne, wurde ebenfalls durch Versuche bestätigt. Ein Unterschied in der Gärwirkung

---

[1]) Berl. Ber. 1898, **31**, 1084; Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 195.

von Prefssaft aus kürzer und solchem aus länger gewässerter Hefe war nicht nachzuweisen.

Ferner wurde Brauereihefe teils direkt auf Prefshefe verarbeitet, teils erst nach 17 Stunden langem Auswaschen und Wässern. Bei der Hälfte der Versuche erfolgte Zusatz von 2 % Arsenit. Das Auswaschen war bei den Versuchen ohne Arsenitzusatz von kaum bemerkbarem Einflufs, bei nachträglichem Arsenitzusatz merkwürdig förderlich. Ein Zusatz von Essigsäure zum Prefssaft-Zucker-Gemisch erwies sich der Gärwirkung im Mafse der zugesetzten Essigsäuremenge als schädlich. Über die Wirkung einiger Salzzusätze wird folgendes mitgeteilt. Eine etwa 10proz. Rohrzuckerlösung in Prefssaft gerät auch bei Zusatz von 2,2 % Ammonsulfat oder Ammonnitrat oder Ammonchlorid oder Ammonazoimid nach 3 Stunden in starke Gärung. Bei Ammonsulfat hindert selbst ein Zusatz von 6,7 % nur wenig. Von Ammonfluorid genügten schon 0,5 %, um die Gärung zu unterdrücken, wobei in der Flüssigkeit im Gegensatz zu den übrigen Salzen starke Trübung auftrat. Die geringere Schädlichkeit von Salzen der Stickstoffwasserstoffsäure beweist dem Verfasser von neuem, dafs es sich bei der Gärkraft des Prefssaftes nicht um die Wirkung von niederen Organismen handelt, denn Natriumazoimid unterdrückt z. B. schon in 0,1proz. Lösung das Wachstum von Sprofs- und Schimmelpilzen. Toluol ist ohne wesentlichen Einflufs auf die Wirkung des Prefssaftes und besitzt auch genügende antiseptische Kraft. Die Zugabe von Natriumarsenit hat in manchen Fällen zu unregelmäfsigen Wirkungen geführt, weshalb der Verfasser an seiner Stelle das Toluol verwendet hat. Die Gründe dieser unregelmäfsigen Wirkung des Arsenits sind von dem Verfasser noch nicht erkannt. Bisher ist eine solche unregelmäfsige Wirkung des Arsenits in folgenden Fällen konstatiert.

1. Die Gärung von Glykose, Galaktose und den komplizierteren Zuckern, welche bei der Hydrolyse ausschliefslich Glykose liefern (Maltose und Glykogen) mittels Prefssaftes wird durch Arsenitzusatz verhindert. Dagegen vergärt unter gleichen Umständen Saccharose, dann ein äquivalentes Gemenge von Dextrose und Lävulose, oder auch von Dextrose und Rohrzucker sehr rasch, so dafs also der Zusatz des zweiten Kohlehydrats die ungünstige Wirkung des Arsenits auf die Glykose aufhebt. Auch Lävulose vergärt bei Kaliumarsenitzusatz beträchtlich langsamer als ohne dasselbe; der Unterschied ist aber viel weniger grofs als bei den ersterwähnten Aldosen. Buchner hielt anfangs eine Oxydationswirkung der letzteren auf die arsenige Säure für die Ursache des ganzen Phänomens; nachdem sich aber gezeigt hat, dafs dabei etwa entstehendes arsensaures Salz die zellenfreie Gärung durchaus nicht unterdrückt, mufs die Vermutung verworfen werden.

2. Eine Unterdrückung der Gärthätigkeit gegenüber Rohrzucker infolge von Arsenitzusatz tritt ein, falls die zur Herstellung des Prefssaftes verwandte Münchener untergärige Bierhefe bei 5—10° einige Tage lagerte.

3. In ähnlicher Weise scheint der Arsenitzusatz die zellenfreie Gärung von Rohrzucker durch längere Zeit dialysierten Prefssaft und durch mit Wasser verdünnten Prefssaft zu unterdrücken; hierüber liegen vorläufig nur wenige Untersuchungen vor.

In einer weiteren Mitteilung[1]) berichtet Buchner über die Einwirkung des untergärigen Bierhefepreſssaftes auf die wichtigsten natürlichen Zucker. Die Resultate dieser Versuche werden wie folgt zusammengefaſst:

Maltose, Rohrzucker, d-Glykose und d-Fruktose werden gleich rasch vergoren, Raffinose langsamer, noch träger d-Galaktose und Glykogen; gärungsunfähig sind für Bierhefepreſssaft Laktose und l-Arabinose. Die Hydrolyse von Maltose und Rohrzucker zu Monosacchariden führt demnach keine Verzögerung herbei. Auffallend erscheint, daſs Dextrose und Lävulose trotz ihres verschiedenen optischen Drehungsvermögens gleich rasch vergären. Bekanntlich vergären ferner lebende Hefezellen Dextrose und Lävulose nicht mit derselben Schnelligkeit, und eine gärende Invertzuckerlösung wird allmählich linksdrehend, weil die Lävulose langsamer verschwindet; Preſssaft wirkt aber gleichmäſsig auf beide Zucker. Vielleicht deutet dieser Unterschied darauf hin, daſs Glykose rascher durch die Zellmembran diffundiert als Lävulose und dadurch schneller mit der Zymase der lebenden Zellen in Berührung kommt. Galaktose wird im Preſssaft viel langsamer vergären als Dextrose; ebenso verhalten sich auch die lebenden Hefezellen. Raffinose erleidet anfangs rasche, später langsame Gärung; die Vergärung von Glykogen durch Preſssaft steht im Gegensatz zum Verhalten der lebenden Bierpreſshefe. Laktose und Arabinose werden weder durch Preſssaft noch durch lebende Bierhefezellen vergoren. Alle diese Zucker sind bei Kaliumarsenitzusatz, wobei die für Arsenit charakteristischen Unregelmäſsigkeiten auftreten, bei Toluolzusatz und ohne jedes Antiseptikum geprüft, ferner in 13 proz. und, wo die Löslichkeitsverhältnisse dies zulieſsen, in 28 proz. Lösung.

Nach einigen Versuchen scheint Hefepreſssaft auch auf Kartoffelstärke, wenngleich recht langsam, unter Kohlensäureentwickelung einzuwirken. Die Versuche sollen erneuert und auch die lösliche Stärke in Untersuchung gezogen werden.

In einer weiteren (7.) Abhandlung[2]) berichtet der Verfasser über die Herstellung von getrocknetem Hefepreſssaft. Einerseits war das Arbeiten mit frischem Preſssaft durch die rasche Veränderlichkeit desselben sehr erschwert, anderseits hoffte der Verfasser beim Eindampfen der Zymase neue Anhaltspunkte über die Natur dieser Substanz zu gewinnen.

Aus den Versuchen ergab sich, daſs der Preſssaft, sobald nur rasch eine gewisse Konzentration desselben erreicht ist, dann bei 22—35^0 sogar an der Luft völlig getrocknet werden kann, ohne an Gärvermögen wesentlich einzubüſsen. Diese Resultate stehen im Einklang mit der Annahme, daſs es die proteolytischen Enzyme des Preſssaftes sind, welche für gewöhnlich die Enzyme (die Zymase) zerstören, denn solche Verdauungsfermente werden allgemein durch hohe Konzentration der Lösungen in ihrer Wirksamkeit gehemmt.

Das Verfahren zur Herstellung des getrockneten Preſssaftes ist dieses: 500 ccm frischer Saft werden im Vakuumeindampfapparat von Soxhlet im groſsen Glaskolben bei allmählichem Zuflieſsenlassen und unter Zusatz von einigen Tropfen Olivenöl an eine Wasserstrahlpumpe an-

[1]) Berl. Ber. 1898, 31, 1090. — [2]) Ebend. 1531; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 266.

geschlossen, bei 20—25° rasch zur Sirupskonsistenz eingedampft und dann in dünner Schicht auf saubere Glasplatten aufgetragen, entweder im Vakuum bei 35° oder auch an der Luft in einem gewöhnlichen Wärmeschrank, teils bei 34—35°, teils bei 22° getrocknet. Nach etwa einem Tage wird der getrocknete Preſssaft gepulvert und über Schwefelsäure im Vakuumexsikkator völlig getrocknet. 500 ccm Preſssaft liefern so ca. 70 g gelbliches Pulver, das an getrocknetes Hühnereiweiſs erinnert und angenehm nach Hefe riecht. In Wasser ist es fast völlig löslich. War dabei das Verhältnis zwischen Trockensubstanz und Lösungsmittel ebenso gewählt, wie es im frischen Saft vorhanden war, so erhält man eine Flüssigkeit, die nach Zusatz von Rohrzucker nahezu dieselbe Gärkraft besitzt, wie der ursprüngliche Preſssaft. Es erwies sich als gleichgiltig, ob der bereits rasch eingedickte Saft dann weiter im Vakuum oder an der Luft getrocknet wurde; Sauerstoff scheint demnach kaum eine Wirkung auf Zymase zu besitzen.

E. Schunck[1]) weist auf seine im Jahre 1853/54 erschienene Abhandlung: „Über die Wirkung des Krappfermentes auf Zucker" hin. Er fand damals, daſs, wenn man eine Zuckerlösung in Berührung mit dem unorganisierten Ferment des Krapps, dem er den Namen Erythrozym gab, bringt, eine Fermentation eintritt, die sich durch eine gut bemerkbare, wenn auch langsame Gasentwickelung kundgiebt. Das entweichende Gas war Kohlensäure neben kleinen Mengen Wasserstoff. Die Lösung dagegen enthielt ansehnliche Mengen Alkohol und kleine Mengen einer Säure, die sich als Bernsteinsäure erwies. Der Verfasser weiſs allerdings nicht, ob nicht bei seinen Versuchen organisierte, lebende Fermente im Spiel waren.

Einen weiteren Beitrag zur Frage der alkoholischen Gärung ohne Hefezellen liefert H. Lange.[2]) Zu den mannigfachen Einwänden und Bedenken, welche gegen die Buchner'sche Entdeckung der Zymase geltend gemacht wurden, gab auch die Erscheinung Veranlassung, daſs ein Filtrieren des Hefenpreſssaftes durch Berkefeldt-Kieselguhrfilter eine erhebliche Abnahme in der Gärwirkung zur Folge hat. Die Behauptung, die geringere Wirksamkeit des filtrierten Saftes beruhe lediglich darauf, daſs die im unfiltrierten Rohsaft noch vorhandenen Hefezellen durch das Filter zurückgehalten, ihre Thätigkeit im filtrierten Preſssaft nicht mehr entfalten könnten, war naheliegend und konnte nur so widerlegt werden, daſs erwiesen wurde, inwieweit die im Rohsaft noch vorhandenen Hefezellen beim Hervorbringen der Gärungserscheinungen von Belang seien. Um zu sehen, ob die im roh filtrierten Saft noch vorhandene Hefenmenge (ca. 9 mg in 100 ccm) nicht etwa schon ausreicht, um Gärungserscheinungen in hochkonzentrierten Rohrzuckerlösungen hervorzurufen, wurden mit drei verschiedenen Hefen, welche sämtlich wirksamen Preſssaft lieferten, Versuche angestellt. Nach dem Ergebnis dieser Versuche ist eine mehr als 10fache Hefenmenge wie die im rohfiltrierten Preſssaft vorhandene nicht im stande, auch nur eine annähernd so lebhafte Gärung in hochkonzentrierten Zuckerlösungen hervorzubringen, als der Hefenpreſssaft. Die in letzterem nach zweimaligem Filtrieren durch Filtrierpapier noch vorhandenen Zellen sind in Bezug auf die schon nach wenigen Minuten eintretende Gärung

[1]) Berl. Ber. 1898, **31**, 109; Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 211. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 266.

des mit Prefssaft versetzten Rohrzuckers von keiner Bedeutung. In einer 40prozent. Rohrzuckerlösung, die durch Hefenprefssaft in lebhafte Gärung versetzt wird, ist mit untergäriger Bierhefe bei 0,1prozent. Hefengabe kaum noch eine Gärung zu erzielen.

Weitere Versuche bestätigten, dafs Zymasewirkung mit der Gärkraft und dem Stickstoffgehalt der Hefen korrespondierte.

H. Will[1]), dessen erste Versuche zum Zwecke der Gewinnung von wirksamem Hefenprefssaft hauptsächlich infolge mangelhafter mechanischer Einrichtungen negative Resultate gaben, hat inzwischen mit verbesserten Einrichtungen ebenfalls positive Resultate erzielt. Durch Behandlung des Prefssaftes mit einer vorzüglich wirkenden Centrifuge konnten die letzten Spuren von Hefenzellen nicht entfernt werden, allein Versuche ergaben, dafs die wenigen nach der Filtration noch im Saft verbleibenden Hefenzellen nicht die Ursache der so rasch eintretenden Gärungserscheinungen sein konnten. Es bedarf einer sehr bedeutenden Anzahl von intakten, lebenden Hefenzellen, um rasch Gärungserscheinungen hervortreten zu lassen.

Der Verfasser konnte auch eine proteolytische (eiweifslösende) Wirkung des Prefssaftes beobachten.

Zur Frage der alkoholischen Gärung ohne Hefezellen, von H. Abeles.[2])

Bei Buchner's Versuchen sollte die Aktion von belebten Teilchen durch Zusatz von Protoplasmagiften, durch hohe Zucker- oder Glycerin-Konzentrationen ausgeschaltet sein. Der Prefssaft vermag unter solchen Bedingungen, also namentlich bei so hohen Giftzusätzen, welche die Thätigkeit der lebenden Hefe gewöhnlich koupieren, noch seine Wirkung zu entfalten. Der Verfasser weist darauf hin, dafs ein Umstand aufser acht gelassen sei, der ihm ausschlaggebend zu sein scheint. Die Giftwirkung auf das geformte Ferment ist nicht allein, wie häufig angenommen wird, nur von der Giftkonzentration, sondern in noch höherem Mafse von den Mengenverhältnissen zwischen Protoplasma und Gift abhängig. Da wir nun in dem Prefssafte einen äufserst reichen Gehalt an organischer Materie vor uns haben, von welch letzterer bestimmt werden soll, ob sie von Giften in demselben Mafse beeinflufsbar ist, wie das Plasma lebender Hefezellen, so mufs man zum Vergleiche die fragliche Giftmenge auf das entsprechend grofse oder wenigstens annähernd entsprechende Hefequantum einwirken lassen. Thut man dies, so zeigt sich, dafs in dem Verhalten gegen Protoplasmagifte zwischen Prefssaft und lebender Hefe kein Unterschied besteht. Der Verfasser führte Versuche aus mit Natriummetaarsenit, Chloroform, Toluol und Ammoniumfluorid. Er kommt zu dem Schlusse, dafs zur Zeit die Erklärung der Gärkraft des Prefssaftes durch die Annahme überlebenden Protoplasmas als die besser gestützte erscheint.

Über die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung, von James O'Sullivan.[3])

Umrühren der Flüssigkeit beschleunigt die Gärung mit oder ohne Überschufs von Hefe. Die Gärgeschwindigkeit von Maltose und Dextrose

---

[1]) Zeitschr. ges. Brauw. 1898, 21, 291. — [2]) Berl. Ber. 1898. 31, 2261; Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 291. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 351.

ist der vorhandenen Menge proportional, in gleichen Zeiten werden gleiche Mengen vergoren. Die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung von Maltose und Dextrose ist verschieden von der Geschwindigkeit der hydrolytischen Einwirkung der Hefe auf Rohrzucker. Maltose wird etwas langsamer vergoren als Dextrose. In Gegenwart von Nährstoffen findet eine Beschleunigung der Gärung statt, auch wenn die Hefe nicht zunimmt. Die Zellen in den Lösungen mit Nährstoffen hatten ein gesunderes Aussehen als beim Fehlen von Nährstoffen.

---

5. Destillation und Rektifikation.

Versuche zur Entfuselung des Spiritus auf elektrolytischem Wege, von Gust. Ofswald.[1])

Der Verfasser hat Versuche darüber angestellt, ob es möglich und praktisch ausführbar ist, eine Entfuselung von Rohsprit mit Hilfe des elektrischen Stromes durchzuführen. Eine solche Aufgabe könnte nur dann Erfolg haben, wenn die Fuselöle, d. h. Alkohole mit höherem Kohlenstoffgehalt, der Oxydation bei der Elektrolyse früher anheimfielen als der Äthylalkohol. Zur Beantwortung dieser Frage wurde ein Amylalkohol enthaltender Weingeist unter verschiedenen Versuchsbedingungen elektrischen Strömen ausgesetzt und dann in den einzelnen Produkten Fuselölbestimmungen ausgeführt.

Fafst man die Resultate der Untersuchungen zusammen, so ergiebt sich, dafs der Äthylalkohol viel leichter der Oxydation anheimfällt als die Fuselöle, und dafs Entfuselungsversuche des Sprits mittels des elektrischen Stromes, ganz abgesehen von der schlechten Ausnutzung des letzteren, mit grofsen Alkoholverlusten verknüpft sind. Eine erhebliche Abnahme des Fuselöls war nur bei relativ hoher Spannung und Temperatur festzustellen; da traten aber gleichzeitig auch die Oxydationsprodukte des Äthylalkohols in sehr grofser Menge auf. Nach diesen Versuchen mufs also ein Entfuselungsverfahren mit Elektrizität aussichtslos erscheinen.

Über die Wirkungsweise der Holzkohle bei der Reinigung von Spiritus, von M. Glasenapp.[2])

Die vollkommenste Rektifikation allein ist nicht im stande, aus dem Rohspiritus ein Fabrikat herzustellen, das an „Bouquet“ dem aufserdem noch über Holzkohle filtrierten Sprit gleichkommt. Die Thatsache der günstigen Einwirkung der Kohle auf den Sprit ist schon fast ein Jahrhundert lang bekannt, allein zu ihrer Erklärung fehlt es zur Zeit noch an jeder wissenschaftlichen Grundlage. Maercker bezeichnet in seinem „Handbuch der Spiritusfabrikation“ die in der 4. Auflage noch zugestandene günstige chemische Wirkung der Kohle in der neuesten 7. Auflage S. 673 als eine ungünstige und nimmt nur noch eine physikalisch-absorbierende Wirkung der Kohle an.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 116. — [2]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 617. Nach Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 799.

Der Verfasser suchte die Frage experimentell zu klären und kam dabei zu folgenden Schlüssen:

1. Die Kohle wirkt vorwiegend chemisch, indem sie einen kleinen Teil des Äthylalkohols und der Alkohole der Fuselöle durch den von ihr absorbierten Luftsauerstoff zunächst in Aldehyde bezw. Ketone und diese in Fettsäuren verwandelt; letztere bilden mit den Alkoholen zum Teil Ester, welche durch ihren Geruch und Geschmack verfeinernd auf das Filtrat wirken und im wesentlichen das Bouquet des filtrierten Branntweins darstellen, das den unangenehmen Geschmack und Geruch des unverändert in das Filtrat übergegangenen weit gröfseren Anteiles der Fuselöle mildert und zum Teil verdeckt.

2. Der Aldehydgehalt des filtrierten Branntweins ist nur unerheblich gröfser als der des unfiltrierten, wenn letzterer aldehydarm ist; bei aldehydreicherem Rohbranntwein bewirkt die Filtration eine Verminderung des Aldehydgehaltes; es liegt deshalb keine Veranlassung vor, die chemische Wirkung der Filtration der Branntweine über Kohle als eine ungünstige zu bezeichnen; sie ist im Gegenteil infolge der Bildung feiner Geruchs- und Geschmacksstoffe eine durchaus günstige.

3. Der durch das Ausdämpfen der unwirksam gewordenen Kohle erhaltene Branntwein unterscheidet sich von dem ursprünglichen Rohbranntwein nur durch seinen gröfseren Gehalt an Estern und Aldehyden, während der Gehalt an Fuselölen annähernd derselbe ist oder nur unwesentlich vermehrt erscheint.

4. Die Kohle wirkt nicht oder nur sehr wenig absorbierend auf die Fuselöle des Rohbranntweins, dagegen mehr auf diejenigen Produkte, welche sie selbst durch Oxydation erzeugt hat, also auf Aldehyde und Ester.

5. Aus diesem Grunde kann man nicht, wie üblich, von einer „Entfuselung“ des Branntweins durch die Kohle sprechen; es handelt sich vielmehr bei der Filtration um eine durch chemische Einwirkung verursachte Geschmacksverbesserung desselben.

6. Es ist zweckwidrig, die Kohle vor der Filtration des Branntweins durch Ausdämpfen zu entlüften, weil man die Aldehydbildung durch die Kohle überschätzt hat und vor allen Dingen letztere gerade ihres wirksamen Bestandteiles beraubt. Ganz im Gegensatz dazu dürfte es sich empfehlen, die Kohle nach jedesmaliger Regeneration, insbesondere mit überhitztem Wasserdampf, aktionsfähiger zu machen, indem man einen Strom trockener Luft durch sie hindurchführt.

7. Da man erwarten darf, dafs die Oxydationsvorgänge bezw. die Esterbildung bei erhöhter Temperatur energischer verlaufen, wäre die Filtration des Branntweins innerhalb höherer Temperaturgrenzen zu versuchen.

8. Bei der auf die Filtration folgenden Rektifikation des Branntweins werden die bei der ersteren entstandenen Bouquetstoffe bis auf ganz geringe Reste, nicht zum Vorteil des Produktes, wieder ausgeschieden und gehen teils in den Vorlauf, teils in das Fuselöl über. Wenn man den filtrierten und rektifizierten Sprit (Feinsprit) in Form von Branntwein einer zweiten Filtration über Kohle unterzieht, wie dies für die Herstellung der feinsten Schnäpse häufig üblich ist, so beruht die erzielte Verfeinerung des Geschmacks derselben wiederum auf Esterbildung, also auf einer chemi-

schen Thätigkeit der Kohle, da hier die absorbierende gegenstandslos ist. Da sich die Esterbildung in diesem Falle um so mehr auf den Äthylalkohol beschränkt, je besser rektifiziert die Sprite sind, aber auch die höheren Alkohole (Fuselöle) des Rohspiritus an der Bouquetbildung sich beteiligen, so würden durch eine zweite Filtration der sog. Sekundasprite, welche noch geringe Fuselreste enthalten, Geschmacksnüancen sich erreichen lassen, die der reinste Feinsprit zu liefern nicht imstande ist. Es dürfte überhaupt fraglich sein, ob es in Rücksicht auf den feinen Geschmack des Produkts ratsam ist, in den Fällen, wo eine zweite Filtration des Branntweins beabsichtigt wird, zu dem Zwecke den reinsten, von höheren Alkoholen völlig freien Sprit zu verwenden. Dafs es sich hier nur um ganz minimale Mengen dieser Alkohole handeln kann, bedarf kaum einer besonderen Betonung. Auch könnte die erste Filtration, da der Zweck derselben, einen Teil der Fuselöle abzuscheiden, in nennenswertem Grade nicht erreicht wird, und die entstandenen Ester nur zum kleinsten Teil in den Sprit übergehen, ganz wegfallen und durch eine auf die Rektifikation folgende Filtration ersetzt werden, was in Rufsland zum Teil auch geschieht.

9. Wie für das Bier, giebt es für die Qualität der rektifizierten und darauf über Kohle filtrierten Sprite bezw. Branntweine keinen objektiven Mafsstab; nur der subjektive des Geschmacks entscheidet. Der bestrektifizierte Sprit, als Branntwein über Kohle filtriert, kann nach dem Röseschen Verfahren eine Steighöhe ergeben, die ihn als Rohspiritus qualifiziert trotz der unverkennbaren Verfeinerung des Geschmacks.

10. Es ist aussichtslos, die feinsten Spritsorten nur durch Rektifikation des Rohspiritus erzeugen zu wollen, weil hier die Bildung der Bouquetstoffe ausgeschlossen ist, es müfste denn sein, dafs der Rohspiritus bereits Ester enthält.

11. Von der Beobachtung ausgehend, dafs der rektifizierte und zum zweitenmale über Kohle filtrierte Branntwein ganz geringe Mengen Aldehyd und Alkalicarbonat enthält, hat man dies für die wesentliche Wirkung der Filtration gehalten und daran den Vorschlag geknüpft, die feinsten Branntweinsorten aus bestem Weinsprit unter Zusatz entsprechender Mengen der beiden Stoffe herzustellen. Dafs es sich hier um einen Vorgang sekundärer Natur handelt, und der Vorschlag zu keinem brauchbaren Resultat führen kann, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Verfahren zur Filtration von Spiritus über Holzkohle, von F. Pampe.[1])

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dafs der verdünnte Spiritus bei der üblichen kontinuierlichen Filtration durch mehrere Filter unmittelbar vor seinem Eintritt in das letzte Filter abgekühlt wird zum Zwecke der Steigerung der Filtrationswirkung.

Spiritusprobeheber, von E. Schulz-Selchow.[2])

Beschreibung desselben.

Reinigen von Spiritus, von Louis Maiche.[3])

Der Rohspiritus wird mit dem mehrfachen Volum Wasser verdünnt, bei niederer Temperatur im Vakuum destilliert, wodurch Verunreini-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 457. — [2]) Ebend. 225. — [3]) Chem. Zeit. 1898, 22, 514.

gungen ausgeschieden werden, und der Spiritus schliefslich durch Destillation in gewöhnlicher Weise konzentriert. (Amer. Pat. Nr. 604996.)

Welche Kolonnenaufsätze sind zur Erzielung einer gröfseren Gradstärke des Rohspiritus zu empfehlen? von G. Heinzelmann.[1])

Die üblichen Destillierapparate geben im Durchschnitt eine Alkoholstärke von 86—87 Vol.-Proz. In neueren Brennereien hat Heinzelmann auch Apparate gefunden, die einen stärkeren Spiritus geben. In der Kolonne waren bis 30 Böden vorhanden, und die erzielte Spiritusstärke war 90—93 Vol.-Proz. Die gewöhnlich vorhandenen Apparate haben nur 10—12 Böden. Heinzelmann empfiehlt einen Kondensator von Verchow, welcher mit Blasen- wie mit kontinuierlichen Apparaten verbunden werden kann, die Luttersäule unnötig macht, nur eine Höhe von ca. 2 m hat und eine Spiritusstärke von 90—92 Vol.-Proz. giebt.

Neuerung an Destillier- und Rektifizierapparaten, von M. Strauch.[2])

Die Überlaufböden der Maisch- und Dephlegmationskolonne sind so eingerichtet, dafs die aus der Maische, dem Lutter oder den Phlegmen aufsteigenden Dämpfe diese Böden von unten bestreichen, wobei die Dephlegmation eintritt, und dafs hierauf die nicht kondensierten Dämpfe durch Öffnungen in den einzelnen Böden nach oben strömen und über die Oberfläche der auf den Böden befindlichen Flüssigkeit hinwegziehen, ohne dafs die Dämpfe gezwungen sind, durch die auf den Böden befindliche Flüssigkeit hindurchzuströmen. (D. R.-P. Nr. 97845.)

Dampf-, Wasser- und Maischzuflufs-Regulatoren für Destillierapparate, von F. Pampe.[3])

Beschreibung.

---

6. Verschiedenes.

Über Slivowitz-Bereitung, von G. Tietze.[4])

Der Verfasser beschreibt die Bereitung des Slivowitzbranntweines nach den von ihm selbst in Ungarn gemachten Beobachtungen. Die gleich nach der Ernte gekauften Zwetschen werden in bereitstehende Fässer geschüttet, bleiben dort 1—2 Monate und noch länger sich selbst überlassen und gehen in Selbstgärung über. Die Zwetschen werden weder zerstampft, noch wird Wasser zugegeben, sondern die eingeschüttete Zwetschenmenge geht von selbst in Zersetzung und Gärung über. Nach einigen Tagen werden die Fässer bezw. Gärgefäfse noch fest zugespundet, damit „kein Geist entweichen kann“. Nach beendeter Gärung wird aus kleinen kupfernen Kesseln von ca. 100 l Inhalt destilliert.

Der Verfasser fand im Filtrat von 1 l solcher Zwetschenmaische einen Alkoholgehalt von 5 $^0/_0$, die Saccharometeranzeige der vergorenen Maische

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, Erg.-Heft II. 28. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 381. — [3]) Ebend. 399. — [4]) Ebend. 16.

betrug 10,2° Ball., der Säuregehalt nach dem Titrierapparat 6,7°. Das mikroskopische Bild zeigte eine Masse verkümmerter, abgestorbener Hefezellen, aber wenig Bakterien. Die Zwetschen waren zum Teil noch ganz, einige noch mit der Schale umhüllt. Ein Zerrühren vor der Gärung würde jedenfalls eine bessere Ausbeute geben.

Die Maische zeigte einen eigentümlichen, intensiv sauren Geruch, der gewonnene Branntwein den eigentümlichen Geruch und Geschmack. Ein Liter echter Slivowitz, 45—50% stark, kostet direkt von dem Bauern 1 Gulden. Der im Handel vorkommende Slivowitz ist meist unecht, da die gröfseren Brenner ihr Produkt mit Kartoffel- oder Maisspiritus verschneiden.

Brennereiverhältnisse Portugals, von M. Hoffmann.[1])

Portugal besitzt auf dem Festlande vier Brennereien, ferner befinden sich noch vier Brennereien auf den Azoren und eine in Laurenço Marques in Südafrika.

Das Rohmaterial bilden Mais, Feigen, Johannisbrot, Mispeln und Bataten. Kartoffeln sowie Melonen können wegen ihres hohen Preises keine Verwendung finden. Kastanien, Eicheln, Hirse, Reis, die Früchte des Erdbeerbaumes und der Kaktusfeige, die Wurzelknollen von Asphodelus ramosus und Scilla maritima werden nur selten und dann nur in primitivster Weise in der Hausindustrie zu alkoholischen Flüssigkeiten vergoren. Der Anbau der Zuckerrübe wurde nicht gestattet, da einige Staatsmänner ein neues Monopol fürchteten.

Fester Spiritus.[2])

Das von der Firma Jul. Norden & Co. in Berlin in den Handel gebrachte Produkt besteht aus einem Gemisch von Seife und Spiritus.

Verfahren zur Herstellung von gärungsfähiger Furfuroidzuckerlösung aus Brennerei- und Brauereitrebern oder Hülsen von Cerealien, von Richard Douglas Bailey und Levis Peter Ford.[3])

Die Treber oder Hülsen von Cerealien werden in der üblichen Weise von Stärke bezw. den in Wasser leicht löslichen Kohlehydraten möglichst befreit und dann in einem offenen Gefäfse oder unter Druck der Behandlung mit einer Säurelösung unterworfen, wobei die Cellulose in gärungsfähigen Furfuroidzucker umgewandelt wird.

Die Stellung Pasteur's in der Geschichte der Gärungschemie, von M. Delbrück.[4])

Zur Stellung Pasteur's in der Geschichte der Gärungschemie, von J. Wortmann.[5])

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1898, 15, 123; nach Ref. in Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 436. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 325. — [3]) Patentblatt 1898, 19, 419; Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 805. — [4]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 421. — [5]) Ebend. 437.

IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

A. Hebebrand. E. Haselhoff. J. Mayrhofer. A. Köhler. R. Eichloff. H. Röttger. A. Stift.

A. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

Weitere Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs, von G. W. Chlopin.[1])

In Fortsetzung seiner Arbeiten[2]) über die Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs hat der Verfasser die Methoden von Winkler, Schützenberger und Risler, sowie von Mohr-Lévy einer eingehenden Prüfung unterzogen und ist zu folgenden Resultaten gelangt:

1. Die Methode von Winkler, welche auf der Oxydation des Manganoxyduls zu Manganoxyd beruht, ist wegen ihrer Genauigkeit, Einfachheit und Schnelligkeit in der Ausführung von grofser Bedeutung.

2. Mit der Methode von Schützenberger-Risler lassen sich befriedigende Resultate erzielen. Sie ist aber zu kompliziert, zeitraubend und Zufälligkeiten ausgesetzt.

3. Die Methode von Mohr-Lévy giebt ungenaue Resultate.

Über die Bestimmung des Sauerstoffs im Wasser, von Alb. Lévy und F. Marboutin.[3])

Die Verfasser, deren Verfahren fast vollständig mit der alten Methode von Mohr übereinstimmt, geben zu dem alkalisch gemachten Wasser eine bestimmte Menge Ferroammoniumsulfat und titrieren den Überschufs an nicht oxydiertem Ferrohydrat nach dem Ansäuern mit Permanganat zurück. Die von Sokoloff und Chlopin gegen die Methode erhobenen Einwände werden zurückgewiesen.

Bestimmung der gesamten Kohlensäure in Wässern, von S. Robertson.[4])

Der Verfasser verwendet an Stelle des üblichen Zusatzes von Ätzkalk und Chlorcalcium alkoholische Kalilauge von bekanntem Gehalt. Im übrigen enthält die Arbeit nur längst Bekanntes.

Über eine neue Bestimmungsmethode der Salpetersäure, von E. Bohlig.[5])

Zur schnellen Bestimmung der Salpetersäure benutzt der Verfasser den durch Eindampfen des Wassers in einem Kölbchen auf einer Eisenplatte erhaltenen Trockenrückstand, welchem, falls er nicht genügend Chloride enthalten sollte, etwas Chlorkalium zugesetzt wird. Zu dem Kolbeninhalt giebt man vorsichtig einige Kubikcentimeter konzentrierte Schwefelsäure und setzt dann einen doppelt durchbohrten Gummistopfen mit zwei kurzen Glasröhrchen auf, welche an ihrem anderen Ende einen

---

[1]) Arch. Hyg. 1898. 32, 294. — [2]) Ebend. 27, 18. — [3]) Bull. Soc. Chim. 1898, [3], 19, 149; nach Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 289. — [4]) Arch. Hyg. 1897, 30, 312. — [5]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 498.

zweiten Gummistopfen tragen, der zum Verschlufs eines bereitstehenden zweiten Kölbchens dient, in welchem eine bestimmte Menge verdünnte Ferrocyankaliumlösung enthalten ist. — Nachdem im ersten Kölbchen die Gasentwickelung beendet ist, setzt man den zweiten Kolben auf, mischt die Flüssigkeiten gut durcheinander bis zur vollständigen Absorption des entwickelten Chlors und titriert den Überschufs an Ferrocyankalium mit Kaliumpermanganat bei gewöhnlicher Temperatur zurück. Aus dem dadurch ermittelten Gehalt an freiem Chlor läfst sich unter der Annahme, dafs 2 Salpetersäure 6 Chlor in Freiheit setzen, die Salpetersäure quantitativ bestimmen. Der Gehalt der Wässer an organischen Bestandteilen wirkt nicht störend, da bei gewöhnlicher Temperatur titriert wird.

Methode zur Bestimmung der Nitrite in den Wässern, von L. Robin.[1])

Zu 50 ccm Wasser setzt man 2 ccm einer 20 proz. Lösung von reinem Jodkalium, schüttelt durch und fügt dann 2 ccm Eisessig hinzu, worauf man nach abermaligem Durchschütteln genau eine halbe Stunde stehen läfst. Danach setzt man Stärkekleister zu und titriert das freie Jod mittels einer sehr dünnen Natriumhyposulfitlösung (50 ccm $^1/_{10}$ Normallösung zu 1 l). Der verbrauchten Menge dieser Hyposulfitlösung entsprechen die in nachstehender Tabelle angegebenen Mengen salpetrige Säure.

Hyposulfitlösung ccm	N_2O_3 im Liter mg	Hyposulfitlösung ccm	N_2O_3 im Liter mg	Hyposulfitlösung ccm	N_2O_3 im Liter mg	Hyposulfitlösung ccm	N_2O_3 im Liter mg
0,4	0,1	7,3	1,1	13,3	2,1	16,4	3,1
0,9	0,2	8,0	1,2	13,7	2,2	16,5	3,2
1,4	0,3	8,8	1,3	14,2	2,3	16,6	3,3
2,1	0,4	9,6	1,4	14,4	2,4	16,8	3,4
2,7	0,5	10,5	1,5	14,9	2,5	17,0	3,5
3,5	0,6	11,1	1,6	15,2	2,6	17,3	3,6
4,3	0,7	11,6	1,7	15,5	2,7	17,4	3,7
4,9	0,8	11,9	1,8	15,8	2,8	17,5	3,8
5,9	0,9	12,2	1,9	16,0	2,9	17,6	3,9
6,6	1,0	12,7	2,0	16,3	3,0	17,7	4,0

Methode zur Bestimmung geringer Mengen von Blei im Leitungswasser, von A. Liebrich.[2])

Die gewöhnliche Methode zum Nachweise von geringen Mengen Blei im Leitungswasser — Fällen in essigsaurer Lösung mit Schwefelwasserstoff und Überführen des Sulfids in das Sulfat — kann zu ungenauen Resultaten führen, da $^9/_{10}$ der minimalen Menge aus Verunreinigungen bestehen können. Der Verfasser schlägt vor, das aus dem Sulfid durch Behandeln mit einigen Tropfen Salpetersäure und Schwefelsäure erhaltene unreine Sulfat durch Erwärmen mit einigen Kubikcentimetern 10 proz. Kali-

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1898, [6], 7, 575: Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, 1, 849. — [2]) Chem. Zeit. 1898, 22, 225.

lauge in Lösung zu bringen und nach Zusatz von 2 ccm Schwefelammoniumlösung zu der auf 20 ccm verdünnten Flüssigkeit die erhaltene Braunfärbung kolorimetrisch zu bestimmen. 1 ccm einer alkalischen Bleisulfatlösung, entsprechend 0,1 mg Blei, giebt beim Verdünnen auf 20 ccm und Versetzen mit Schwefelammonium eine klare kräftige Braunfärbung.

Gleichzeitige Bestimmung von Schwefelsäure und Kalk im Wasser, von L. Robin.[1])

B. Boden und Ackererde.

Referent: J. Mayrhofer.

Über eine zur Trennung von Mineralgemischen geeignete schwere Flüssigkeit, von W. Muthmann.[2])

Als sehr geeignet empfiehlt der Verfasser das symmetrische Acetylentetrabromid $CHBr_2—CHBr_2$, welches an der Luft sehr haltbar ist, sich gegen die Mineralsubstanzen völlig indifferent verhält und sich durch grofse Dichte (spez. Gew. 3,001) und niederen Preis (8 M pro Kilogramm gegen 90 für Jodmethylen) auszeichnet. Zur Herstellung giebt er folgendes Verfahren an: 500 g Brom werden in 4 Kölbchen von je $^1/_4$ l Inhalt verteilt, mit Wasser überschichtet und unter gleichzeitiger Eiskühlung ein Strom Acetylengas eingeleitet, bis die Bromfarbe verschwunden ist. Das Acetylengas wird durch Zersetzung von Calciumcarbid mit Wasser, welches aus einem Tropftrichter gleichmäfsig auf das Carbid gebracht wird, hergestellt. Das Rohprodukt wird zuerst mit Wasser, dann mit etwas Natriumthiosulfat gewaschen, mit Äther sodann aufgenommen und über geschmolzenem Chlorcalcium getrocknet. Schliefslich destilliert man den Äther ab, und die zurückbleibende Flüssigkeit bei 5—10 cm Druck. Der Siedepunkt ist 137° bei 3,6 cm Druck. Mit Aether in allen Verhältnissen mischbar, können Lösungen verschiedener Dichte hergestellt werden.

Eine elektrische Methode zur Bestimmung der Feuchtigkeit, der Temperatur und der löslichen Salze im Boden, von M. Whitney, F. D. Gardner, L. B. Briggs und T. H. Maens.[3])

Das Verfahren beruht auf der Thatsache, dafs das elektrische Leitungsvermögen eines Bodens abhängig ist von Temperatur, Feuchtigkeit und Salzgehalt, derart, dafs man, wenn zwei dieser Faktoren bekannt sind, daraus die Gröfse des Dritten berechnen kann.

Zur Bestimmung der Temperatur benutzen die Verfasser folgendes Verfahren. Die sog. Temperaturzelle, eine kleine Glasröhre, ist mit einer Salzlösung angefüllt, deren Konzentration so gewählt ist, dafs sie den gleichen Temperaturkoëffizienten besitzt wie der Boden. Als beste Lösung fanden die Verfasser eine Mischung von 90 % einer $^4/_5$ Normal-

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1898, **7**, 283; Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1898, **1**, 582. — [2]) Zeitschr. Krystall. 1898, **30**, 73. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 449. — [3]) U. S. Dep. Agr.; Division of Soils Buls **6**, 26, **7**, 15, **8**, 30, mit Abbild. Nach Exper. Stat. Rec. 1898, **9**, 585; Siehe auch Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 727.

kochsalzlösung mit 10 % käuflichen Alkohol. Diese Zelle wird gut isoliert in den Boden versenkt, dessen Temperatur in bestimmter Tiefe gemessen werden soll; aus den Änderungen des Leitungswiderstandes ergiebt sich die Temperatur des Bodens.

Anderseits aber kann man, wenn diese Zelle in einen Arm der Wheatstone'schen Brücke eingeschaltet ist, während den zweiten Arm ein konstanter Drahtwiderstand und die zu prüfende Bodenschicht sowie ein Rheostat bilden, nicht nur den Einfluſs der Temperatur ausschalten, sondern auch den Leitungswiderstand des Bodens selbst messen.

Die Elektroden sind 3 Zoll lang und können in gröſserer Anzahl in das Bohrloch versenkt und nacheinander mit der Brücke verbunden werden. Um den Einfluſs von 1 % Wasser im Boden auf den Leitungswiderstand zu ermitteln, werden Bodenproben in der Nähe der Elektroden vor und nach merklichen Änderungen des Feuchtigkeitsgehaltes, z. B. Regengüssen etc. entnommen und bei 110° getrocknet. Die Differenz der Widerstände der verschieden feuchten Proben dividiert durch die Differenz der Feuchtigkeitsprozente entspricht der Widerstandsänderung pro 1 % Wasser. Selbstverständlich sind die auf diese Weise gefundenen Werte nicht mehr direkt vergleichbar, wenn mittlerweile durch Düngung oder anhaltendes Regenwetter veranlaſst eine Anreicherung oder merkliche Verminderung der wasserlöslichen Salze des Bodens stattgefunden hatte. Es ist daher nach solchen Vorkommnissen dieser Einheitswert neu festzustellen.

Was nun die Ermittelung des Gehaltes an löslichen Salzen anbelangt, so ist zu bemerken, daſs es den Verfassern bisher nicht gelungen ist, eine Methode auszuarbeiten, welche diese Feststellung im Felde selbst, also im Boden von unveränderter Lage und Beschaffenheit gestattet. Sie führen diese Bestimmung daher mit den aus dem Boden entnommenen Proben in der Weise aus, daſs sie zu einer abgewogenen Bodenmenge eine gleichfalls genau gemessene Menge Wasser von bekanntem Leitungswiderstand zusetzen und den Widerstand des Gemenges bestimmen. Sie verwenden hierzu eine aus Hartgummi hergestellte Zelle, füllen in dieselbe 10 ccm Wasser, dessen Widerstand mindestens 150000 Ohm betragen muſs und tragen so viel trockenen Boden ein, als nötig ist, um alles Wasser aufzusaugen, und bestimmen dann Temperatur und Widerstand.

Die Zelle wird sodann gereinigt und der Versuch wiederholt, nur daſs statt reinem Wasser nun 10 ccm einer $^1/_{40}$-Normal-Chlornatriumlösung angewendet wird. Die in beiden Versuchen ermittelten Werte sind selbstverständlich auf gleiche Bodenmengen und gleiche Temperatur umzurechnen; aus den so erhaltenen Zahlen berechnet sich sodann der Gehalt des Bodens an löslichen Salzen, bezogen auf Chlornatrium. Indem bezüglich der Einzelheiten auf die Originalmitteilung verwiesen werden muſs (der Exper. St. Rec. enthält nur eine kurze Mitteilung), seien hier einige Bemerkungen über die Genauigkeit bezw. Empfindlichkeit des Verfahrens noch angeführt.

Kleine Änderungen im Wassergehalt bedingen bereits groſse Änderungen des Widerstandes; so beträgt die Differenz der Widerstände zwischen 6—12 % Wasser 12000 Ohm. Die Verfasser haben jedoch beobachtet, daſs die Leitungsfähigkeit verschiedenartiger Böden durch Wasserzusatz nicht in gleicher Weise verändert wird. Für reinen Quarzsand mit ver-

schiedenen Mengen Salzlösungen ergeben ihre Versuche, dafs mit steigendem Salz- und Wassergehalt sich der Widerstand proportional vermindert und umgekehrt. Einfache Verdünnung einer Salzlösung bewirkt nur eine allmähliche Änderung des Widerstandes gemäfs der allmählich vor sich gehenden Dissociation. Zusatz von Sand erhöht den Widerstand sofort; wurde so viel Sand zugegeben, dafs die Mischung etwa 4,5 % Feuchtigkeit besafs, so war der Widerstand bereits um das 15fache gestiegen. Die Verfasser erklären dies dadurch, dafs der Strom infolge der Sandbeimengung zwischen den Polen nicht mehr einen geradlinigen, sondern um den Sandkörnern auszuweichen, einen vielfach gewundenen, d. h. längeren Weg zurückzulegen hat.

Direkte Versuche bestätigen diese Annahme. Wird in eine Zelle, die zur Hälfte mit Salzlösung gefüllt ist, eine oder mehrere Marmorkugeln, deren Volum dem der halben Zelle gleich ist, eingebracht, so wächst der Widerstand um 35—40 %, dasselbe Verhalten zeigt eine zu Schaum geschlagene Lösung. Feinkörniger Boden von genau demselben Salz- und Wassergehalt besitzt einen gröfseren Leitungswiderstand als grobkörniger, veranlafst durch die feinen Kapillaröffnungen zwischen den Körnern und den Flüssigkeitshäutchen an der Oberfläche derselben.

Die elektrische Methode der Feuchtigkeitsbestimmung im Boden, von F. D. Gardner.[1])

Der Verfasser berichtet über Versuche, welche nach der elektrischen Methode ausgeführt wurden und über Modifikationen am Apparat und dem Verfahren, welche eine wesentliche Vereinfachung ermöglichen, und erwähnt einer Mitteilung von T. H. Means über eine Modifikation des Verfahrens zur Bestimmung des Salzgehaltes der Böden. Derselbe fand, dafs die früher angegebene Methode für sehr salzreiche Böden (Salzböden des Westens etc.) ungenaue Resultate liefere, da das zugegebene Salz die Menge des im Boden dissociierten Salzes wesentlich beeinflusse. Der Einflufs der Textur des Bodens ist vorwiegend auf diesen Umstand zurückzuführen. Versuche haben ergeben, dafs der hierdurch veranlafste Fehler durch eine Korrektur beseitigt werden kann, dieselbe ist konstant und unabhängig von der Natur des Bodens, wenn dieser genügend Wasser enthält. Der Faktor ist noch nicht genau bestimmt, er dürfte zwischen 0,54 und 0,56 liegen.

Stickstoffbestimmung im Boden, von L. Kuntze.[2])

Da der Salpeterstickstoff im Boden mittels Brucin nicht rasch und sicher genug bestimmt werden kann, so greift der Verfasser wieder auf das Kjeldahl-Jodlbauer'sche Verfahren zurück und bestimmt zunächst den Gesamtstickstoff unter Anwendung von Phenolschwefelsäure. Zur Bestimmung des Nitratstickstoffs wurden im gegebenen Falle 1250 g staubfeine Erde mit 1983,5 ccm Wasser übergossen und in verschlossener Flasche durch 48 Stunden sich selbst überlassen. Von der klaren Flüssigkeit wurde genau 1 l abgehebert, mit 250 ccm Thonerdehydrat versetzt und durchgeschüttelt. Von der sich rasch klärenden Flüssigkeit wurden 1000 ccm abpipettiert, mit 5 ccm Natronlauge versetzt, auf etwa

[1]) Exper. Stat. Rec. 1898, 10, 30. — [2]) Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1898, 221; Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 998.

75 ccm eingeengt und in einem 100-ccm-Kolben bis zur Marke aufgefüllt. Je 50 ccm dieser Lösung (= 250 g Boden) wurden zur Salpetersäurebestimmung nach der Zink-Eisenmethode benutzt.

Ein Beitrag zur chemischen Bodenuntersuchung, von M. Passon.[1])

Da die Bestimmung der Gesamtmenge der drei wichtigsten Mineralnährstoffe der Pflanzen nur einen bedingten Wert besitzt, und es sich in den meisten Fällen um die Ermittelung der in assimilierbarer Form vorhandenen Mengen handelt, so sind an Stelle der Bauschanalyse andere Verfahren getreten. Gerlach[2]) und Dyer[3]) haben zur Bestimmung der leichtlöslichen Phosphorsäure ein auf Extraktion mit Citronensäurelösung beruhendes Verfahren vorgeschlagen.

Diese Methode kann nach dem Verfasser gleichfalls zur Feststellung des leicht löslichen Kalis im Boden verwendet werden. Er empfiehlt folgende Abänderung der oben erwähnten Methoden. 120 g Erde werden mit 600 ccm einer 2prozent. Citronensäurelösung in eine Literschüttelflasche gebracht, nach halbstündigem Stehen, wenn die Kohlensäure zum gröfsten Teil entwichen ist, im Wagner'schen Rotierapparat $^1/_2$ Stunde lang ausgeschüttelt (ca. 1400 Umdrehungen) und im Filtrat die Phosphorsäure nach Gerlach und das Kali nach folgendem Verfahren bestimmt. 100 ccm des Filtrates (20 g Erde entsprechend) werden in einem 250-ccm-Kolben mit einigen Tropfen Phenolphtaleïn und konzentrierter heifser Barytlauge bis zur starken Rotfärbung versetzt, wobei neben etwa vorhandener Schwefelsäure auch ein grofser Teil der Citronensäure ausfällt. Statt Barytlauge kann auch Bleiessig angewendet werden, doch wird damit gleichfalls nicht alle Citronensäure ausgefällt, anderseits hat man keinen so scharfen Anhaltspunkt, ob genug zugesetzt wurde, wie beim Baryt. Der Überschufs des Fällungsmittels wird mit Ammoncarbonat ausgefällt und der Sicherheit wegen mit einigen Tropfen Ammonoxalat nachgeprüft. Nach beendeter Fällung wird aufgefüllt, filtriert und 100 ccm (= 8 g Erde) in einer Platinschale zur Sirupkonsistenz eingedampft, 1 Stunde bei 200° C. getrocknet und vorsichtig auf Drahtnetz mit Pilzbrenner verkohlt. Die mürbe Kohle wird mit einem Pistill zerrieben und mit etwas Salzsäure aufgekocht, dann wieder eingedampft und die Schale über freier langer Gasflamme leicht abgeglüht. Der Inhalt der Schale wird mit heifsem Wasser aufgenommen, in eine Porzellanschale filtriert und in dem Filtrat nach vollständigem Auswaschen sodann mit Platinchlorid das Kalium in üblicher Weise bestimmt. Vergleichbestimmungen erweisen die Zuverlässigkeit dieses Verfahrens.

Auch zur Bestimmung des Kalks läfst sich die 2prozent. Citronensäurelösung verwenden. (Siehe unten.) Doch dürfte diese Bestimmung eine wesentliche Bedeutung nicht besitzen, da Kalk aus Erden mit grofsem Kalkgehalt von 2prozent. Säure nicht vollständig gelöst werden kann.

In den meisten Fällen wird die Bestimmung des kohlensauren Kalkes genügen. Zweckmäfsig dürfte diese auf titrimetrischem Wege auszuführen sein. Eine abgewogene Menge Erde (je nach der Stärke des Auf-

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 777. — [2]) Agrik.-chem. Versuchsst. Halle. Einrichtung u. Thätigkeit. 1892. (Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.) — [3]) Centr.-Bl. Agrik. 1894, **23**, 799.

brausens) wird mit 500 ccm $^1/_2$prozent. Salzsäure in einer Literschüttelflasche übergossen und nach dem Entweichen der Hauptmenge der Kohlensäure $^1/_2$ Stunde lang im Rotierapparat ausgeschüttelt. Hierauf wird filtriert und in 50 ccm des Filtrates nach dem Aufkochen zwecks Entfernung der Kohlensäure und Abkühlen mit Natronlauge (Indikator Phenolphtaleïn) die freie Salzsäure bestimmt. Aus der Differenz der Acidität der Salzsäure vor und nach der Behandlung mit Erde wird der Kalk berechnet. Die auf diese Weise erhaltenen Resultate — der Verfasser teilt Vergleichsbestimmungen mit — genügen in solchen Fällen, wo es sich um einen raschen Überblick über des Kalkbedürfnis eines Bodens handelt. Selbstverständlich wird die Magnesia hierbei als Kalk mitbestimmt.

Ein abgekürztes Verfahren zur Bestimmung des Kalkes, von M. Passon.[1])

Da Citronensäure bei Gegenwart von Alkali Eisen, Thonerde, Phosphorsäure und Magnesia in Lösung hält, Kalk aber durch Ammoniumoxalat in der Siedhitze vollständig ausgefällt wird, so kann die Bestimmung des Kalkes ohne vorherige Trennung von den genannten Substanzen ausgeführt werden. Gegenüber dem Verfahren von Glaser besitzt diese neue Methode den Vorzug der Kürze und gröfserer Genauigkeit.

Der Verfasser giebt folgende Vorschrift: Die kalkhaltige Substanz wird mit verdünntem Königswasser bis zur vollkommenen Lösung, vom Sand abgesehen, gekocht, nach dem Erkalten auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllt und ein aliquoter Teil in ein Becherglas gebracht. Die abgemessene Lösung wird nach Zusatz von Phenolphthaleïn mit so viel verdünntem Ammoniak (1 + 2 Wasser) versetzt, bis die Flüssigkeit über dem entstandenen Niederschlag deutlich rot gefärbt ist. Hierauf wird so viel 10prozent. Citronensäurelösung zugefügt, bis die alte Farbe wiederkehrt und der Niederschlag sich vollkommen gelöst hat, worauf man noch 10 ccm der Citronensäurelösung zugiebt, um eine wirklich citronensaure Lösung zu erhalten. Das Volum derselben wird nun mit Wasser auf 200 ccm gebracht und der Kalk, ohne Rücksicht auf Eisen, Thonerde etc. mit Ammonoxalat kochend gefällt. Der Niederschlag, der sich gut absetzt und leicht auswaschbar ist, wird mit dem Filter verascht, geglüht und als CaO gewogen.

Die mit verschiedenartigen Substanzen ausgeführten Kalkbestimmungen (Knochenmehl, Thomasmehl, Kalkphosphat, Superphosphat etc.) erweisen die Zuverlässigkeit dieses Verfahrens. Die Vergleichsbestimmungen wurden nach dem alten Verfahren, Abscheidung des Eisens, der Phosphorsäure etc. vor der Kalkfällung ausgeführt.

Ein neuer heizbarer Schüttelapparat, von W. Karsten.[2])

Der Apparat gestattet das Schütteln der Reaktionsgefäfse unter gleichzeitiger Heizung bezw. Abkühlung.

Die stickstofffreien Extraktstoffe der Pflanzensubstanzen und besonders der Futtermittel, von B. Tollens.[3])

Bestimmung der Rohfaser in den Futter- und Nahrungsmitteln, von J. König.[4])

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 776. — [2]) Ebend. 775. — [3]) Journ. Landw. 1897, **45**, 295—334. — [4]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, **1**, 3.

C. Düngemittel.

Referent: Emil Haselhoff.

Bestimmung von Perchlorat in Chilisalpeter, von Otto Förster.[1])

10 g Salpeter werden mit 10 g chlorfreiem entwässerten Natriumcarbonat gemischt, oder wenn der Salpeter aus der Lösung abgedampft wurde, damit überschichtet, in bedeckter Platinschale oder geräumigem Porzellantiegel über voller Flamme erhitzt, bis die Schmelze sich nicht mehr bläht, sondern dünnflüssig geworden ist und nur noch kleine Blasen wirft, was eine Zeit von höchstens 10 Minuten erfordert. Die Schmelze zieht sich hierbei nicht an den Wandungen der Gefäfse empor und läfst sich nach dem Erkalten leicht ablösen. Nach Lösen der Schmelze in überschüssiger Salpetersäure wird das Gesamtchlor nach einer der üblichen Methoden bestimmt.

Über den mikrochemischen Nachweis von Perchlorat im Chilisalpeter, von M. van Breukeleveen.[2])

Über den Nachweis des Perchlorates im Chilisalpeter, von M. van Breukeleveen.[3])

Zum Nachweis des Perchlorats im Chilisalpeter, von H. Fresenius und H. Bayerlein.[4])

Ungefähr 10—20 g einer guten Durchschnittsprobe des zu untersuchenden Salpeters werden in der gleichen Menge Wasser unter Erwärmen gelöst und heifs filtriert. Von dem klaren Filtrat bringt man einige Tropfen (4—6) auf einen Objektträger, setzt ein paar Kryställchen Rubidiumchlorid hinzu, welche sich sehr rasch lösen, und färbt die Flüssigkeit durch Zumischen von wenig Kaliumpermanganatlösung deutlich weinrot. Hierauf wird die Flüssigkeit auf dem Objektträger über einer kleinen Flamme zum Verdunsten gebracht, bis sich am Rande etwa 4 mm breite Krystallkrusten bilden und beim Entfernen des Objektträgers von der Flamme in dem noch flüssigen Teil des Präparates kleine einzelne Kryställchen entstehen. Man hört nun mit dem Erwärmen auf, bringt unter das Mikroskop und beobachtet das Fortschreiten der Krystallisation in dem innersten Teil des Präparates. Bei Anwesenheit von Perchlorat finden sich neben den schön ausgebildeten farblosen Salpeterkrystallen tief rotviolett gefärbte Krystallindividuen von Rubidiumperchlorat in Form von schief abgestumpften Stäbchen, die oft sternförmig gruppiert sind, von an den beiden schmalen Seiten zugespitzten Rechtecken und zum weitaus gröfsten Teil in äufserst charakteristischen Krystallskeletten. Bei gröfseren Mengen Perchlorat erscheinen die gefärbten Rubidiumperchloratkrystalle nach ganz kurzer Zeit; bei geringerem Gehalt mufs man über der Lampe behutsam weiter verdunsten.

Neue Methode zur Bestimmung des Perchlorates in den Alkalinitraten (Kali- und Chilisalpeter), von N. Blattner und J. Brasseur.[5])

---

[1]) Chem. Zeit. 1898, 357. — [2]) Chem. Zeit. 1898, Rep. 145. — [3]) Chem. Zeit. 1898, 962. — [4]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 501. — [5]) Chem. Zeit. 1898, 589.

Beim Glühen des Salpeters werden auf 5 oder 10 g Substanz 8 oder 15 g reiner gebrannter Kalk, Kalkhydrat oder Calciumcarbonat zugesetzt. Die Schmelze wird in Salpetersäure gelöst und in der Lösung das Chlor titrimetrisch oder gewichtsanalytisch ermittelt.

Prüfung des Chilisalpeters auf Perchlorat, von Mennicke.[1])

Durch Glühen des Salpeters mit Alkalihydrat oder Alkalicarbonat erhält man das als Chlorid, Chlorat und Perchlorat vorhandene Chlor. Kocht man 5 g Salpeter mit 10 g chlorfreiem Zinkstaub und 150 ccm einer 1 prozent. Essigsäure $^1/_2$ Stunde, so erhält man bei der Chlorbestimmung das als Chlorid und Chlorat vorhandene Chlor. Das Chlorid-Chlor erhält man durch Titration mit Silberlösung.

Rascher Nachweis von Perchlorat im Chilisalpeter, von Nyssens.[2])

Zur Bestimmung des Perchlorats im Chilisalpeter, von C. Ahrens und P. Hett.[3])

20 g der zerkleinerten und gesiebten Probe werden in einer flachen Platinschale von etwa 200 ccm Inhalt mit 2—3 ccm kalt gesättigter Sodalösung durchtränkt, etwa 1 g chlorfreies Mangansuperoxyd zugefügt, der Inhalt der Schale über kleiner Flamme eingetrocknet und dann zum Schmelzen gebracht. Die Schale wird nun bei aufgelegtem Deckel 15 Minuten so stark erhitzt, daſs sie dunkle, aber sehr deutlich sichtbare Rotglut zeigt, dann wird die Flamme entfernt und die erkaltete Schmelze mit etwa 100 ccm heiſsem Wasser übergossen, kurz bis zur Lösung erhitzt, das am Deckel Haftende mit heiſsem Wasser in die Schale abgespritzt und deren Inhalt nach dem Erkalten auf 250 ccm gefüllt. 50 ccm des Filtrats = 4 g Salpeter werden mit 10—15 ccm Salpetersäure (1,2 spez. Gew.) angesäuert, unter Umrühren 1 prozent. Kaliumpermanganatlösung zugesetzt, bis die anfangs sofort verschwindende rote Färbung eine Minute bestehen bleibt, dann Eisenalaun zugesetzt und nach Volhard titriert. Ebenso wird in 4 g der ursprünglichen Probe das Chlor bestimmt. Aus der Differenz der verbrauchten $^1/_{10}$-Normal-Silberlösung vor und nach dem Schmelzen wird das Perchlorat berechnet.

Zur Bestimmung von Perchlorat im Salpeter, von F. Freytag.[4])

Zunächst wird in 5 oder 10 g Salpeter der Chlorgehalt nach Volhard ermittelt. Dann werden 5 oder 10 g in einem Porzellantiegel, welcher von einer durchlochten Asbestplatte so getragen wird, daſs etwa $^2/_3$ des Tiegels über die Platte hinausragen, über kleiner Flamme vorsichtig zum Schmelzen erhitzt; bei aufgelegtem Deckel wird die Flamme jetzt etwas vergröſsert, bis eine mäſsige Sauerstoffentwickelung beginnt. Nach 20 Minuten wird die Sauerstoffentwickelung langsamer und nun ist das Erhitzen beendet. Nach dem Erkalten des Tiegels bringt man die an dem Deckel oder an den oberen Teilen des Tiegels anhaftende Substanz in den Tiegel zurück und erhitzt nochmals 10 Minuten. Die Schmelze wird in etwa 300 ccm Wasser gelöst, die Lösung mit 2—3 ccm ausgekochter

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 290. — [2]) Bull. de l'Assoc. Belge 1898; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, 1281. — [3]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, 303; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1898, 1020. — [4]) Ebend. 321. Ebend. 1021.

Salpetersäure (1,24 spez. Gew.) angesäuert, 10—15 Minuten zum Sieden erhitzt und nach dem Abkühlen das Chlor nach Volhard titriert. Der Mehrverbrauch an Silberlösung gegenüber der ersten Titration wird auf Perchlorat berechnet.

Enthält der Salpeter erhebliche Mengen von Jodat, so ist in dem ursprünglichen Salpeter der Jodgehalt mit Thiosulfat und Kaliumjodid festzustellen und die diesem äquivalente Menge Chlor von dem für die Berechnung des Perchlorates zu Grunde gelegten Chlor abzuziehen.

Von den Beschlüssen der 12. Hauptversammlung des Verbandes landw. Versuchsstationen i. D. R. seien folgende erwähnt.[1])

1. Thomasphosphatmehle, in denen dem Augenscheine nach gröbere Teile vorhanden sind, werden durch ein 2 mm-Sieb abgesiebt, die auf dem Siebe verbleibenden gröberen etwa zusammengeballten Teile durch leichtes Zerdrücken (auf dem Siebe) verteilt. Die Bestimmung der Phosphorsäure wird in dem durch das 2 mm-Sieb gefallenen Teile ausgeführt, das Ergebnis unter Berücksichtigung der groben Teile berechnet.

2. Perchlorat und Chlorat im Chilisalpeter ist zusammen nach der Glühmethode zu bestimmen. Ein Zusatz von Mangansuperoxyd beim Glühen ist überflüssig, Alkalizusatz jedoch vorläufig beizubehalten.

3. Die Bestimmung des Ammoniakstickstoffs in Ammoniak-Superphosphaten und sonstigen Mischdüngern, in denen Stickstoff als Ammoniak garantiert wird, ist in einem aliquoten Teil der Lösung, welche man durch Ausschütteln von 20 g Substanz in 1 l Wasser gewinnt, mit MgO auszuführen. Der so bestimmte Stickstoff ist als wasserlöslicher Ammoniakstickstoff zu bezeichnen.

Über die Modifikationen der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode, von A. Atterberg.[2])

Über die Bestimmung des Stickstoffs in organischen Körpern nach der Methode von Wilfarth-Kjeldahl, von R. R. de Böhtlingk.[3])

Aus den Verhandlungen des zweiten internationalen Kongresses für angewandte Chemie seien folgende Vorträge angeführt:[4])

1. Bestimmung der Nitrate und Nitrite als Stickstoffoxyd, von J. Cotrait.

2. Über den landwirtschaftlichen Wert der Thomasschlacken, von Clufs.

3. Entphosphorungs-Schlacken, von H. Joulie.

4. Über die Bestimmung des Eisenoxyds und Aluminiums in den rohen Phosphaten, von v. Grueber.

5. Studie über die natürlichen Phosphate, von H. Lasne.

Bestimmung der Phosphorsäure durch Titration, von A. Hebebrand.[5])

Bei der Untersuchung von Düngemitteln verfährt man hierbei folgendermafsen: Der in üblicher Weise erhaltene Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat wird auf einem gewöhnlichen Filter gesammelt,

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 51, 247. — [2]) Chem. Zeit. 1898, 505. — [3]) Arch. des Soc. biolog. St. Petersb. 5, 176. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 132. — [4]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 244. — [5]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 217.

wobei es nicht nötig ist, den an der Wandung des Becherglases fest anhaftenden Teil des Doppelsalzes auf das Filter zu bringen. Darauf spült man mit $2^1/_2$ proz. Ammoniak genügend nach und setzt den Trichter auf einen Meſscylinder oder auf sonst ein beliebiges, mit einer Marke versehenes Gefäſs. Nachdem man Becherglas und Filter mit etwa 30 ccm Alkohol (von 96 %) nachgewaschen hat, nimmt man das Filter aus dem Trichter und spült mit Hilfe der Spritzflasche das noch alkoholfeuchte Doppelsalz in das Becherglas zurück, was leicht und verlustlos von statten geht. Auf Zusatz eines kleinen Überschusses von $\frac{n}{5}$-Salzsäure löst sich der Niederschlag schnell auf. Man giebt nun 5—10 Tropfen einer alkoholischen Karminlösung hinzu und tröpfelt zu der lichten gelbbraunen Lösung so lange $\frac{n}{5}$-Natronlauge, bis die violette Farbe eben eintritt. Die Anzahl der zurücktitrierten Kubikcentimeter Lauge zieht man von der angewendeten Menge Säure ab und multipliziert die Differenz bei Anwendung von 1 g Substanz mit 0,71.

Untersuchungen über die Bestimmung der Phosphorsäure als Phosphormolybdänsäureanhydrid, von P. Neumann.[1])

50 ccm der Thomasphosphatlösung werden mit Ammoniak fast neutralisiert und mit 120 ccm der gewöhnlichen Molybdänlösung versetzt, und zwar unter Umrühren mittels eines Rührwerks. Man läſst $^1/_4$ Stunde rühren, ohne daſs die Wände des Becherglases berührt werden; der Niederschlag setzt sich hiernach rasch zu Boden und wird nach $^1/_4$ Stunde durch einen Goochtiegel unter Dekantieren filtriert, dabei mit salpetersäurehaltigem Ammonnitrat (5 % Ammonnitrat, 1 % Salpetersäure) unter Umschwenken des Becherglases aufgerührt, nach dem Absetzen jedesmal die darüber stehende Flüssigkeit dekantiert und der Niederschlag schlieſslich vollständig in den Goochtiegel gebracht. Der Goochtiegel wird in einen gröſseren Porzellantiegel gesetzt, zuerst etwa 10 Minuten mit kleiner Flamme erwärmt, dann die Hitze allmählich gesteigert und die Flamme des Bunsen'schen Brenners schlieſslich so vergröſsert, daſs sie den Boden des Porzellantiegels vollständig umspült. Nach etwa weiteren 15 Minuten hat der Niederschlag eine schwarzblaue Farbe angenommen; jetzt hört man mit dem Erhitzen auf, läſst erkalten und wägt den erhaltenen Niederschlag von der Zusammensetzung 24 MoO_3. P_2O_5.

Über die Bestimmung der Phosphorsäure, von H. Lasne.[2])

Das schnelle Ausfällen der Phosphorsäure mit Magnesiamixtur liefert fast immer zu hohe Resultate infolge einer teilweisen Bildung von Trimagnesiumphosphat, welches sich erst nach etwa 16 Stunden in Ammoniummagnesiumphosphat umwandelt. Zur Beschleunigung dieser Umsetzung setzt man auf 150 ccm der Fällungslösung 10 g Citronensäure zu.

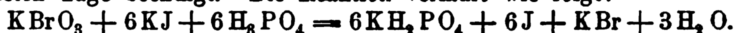
Bei der Bestimmung der Magnesia ruft beim Fällen derselben ein Überschuſs an Phosphorsäure die Entstehung eines an Magnesia ärmeren Phosphates als diejenige des gewöhnlichen Doppelphosphates hervor.

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 303. — [2]) Rev. fals. 1898, 19. Ref. Zeitschr. angew. Chem. 1898, 318.

Eine genaue Titriermethode zur Bestimmung der Phosphorsäure und der Arsensäure, von A. Christensen.[1])

Bei der jodometrischen Titriermethode zur Bestimmung der freien Phosphorsäure ist das Resultat in hohem Grade davon abhängig, wie lange man die Mischung von Jodkalium, Kaliumjodat und Phosphorsäure von dem Beginn der Jodausscheidung bis zur Titration stehen läfst. Günstigere Resultate erhält man bei Anwendung von Kaliumbromat anstatt Kaliumjodat. Die Reaktion geht viel langsamer vor sich, als bei jodsaurem Kali; sie ist beim Erwärmen auf dem Wasserbade auf 40—50^0 im Laufe einer halben Stunde und bei gewöhnlicher Temperatur jedenfalls am nächsten Tage beendigt. Die Reaktion verläuft wie folgt:



$$KBrO_3 + 6KJ + 6H_3PO_4 = 6KH_2PO_4 + 6J + KBr + 3H_2O.$$

Säuren wie Salzsäure und Schwefelsäure gegenüber reagiert die Mischung dieser Salze gerade so, wie Jodkalium und Kaliumjodat. Nimmt man die Salze im Überschufs, so kann man die Säure jodometrisch ebenso genau bestimmen, wie bei der Verwendung von Jodat und umgekehrt kann man Bromate durch Zusatz eines Jodkalium- und Schwefelsäureüberschusses titrieren. Bei der Ausführung der Methode benutzt man zur Titration stets ungefähr dieselben Volumina. Man stellt die Natriumthiosulfatlösung auf $\frac{n}{10}$-Schwefelsäure mit Hilfe eines Jodkalium- und Kaliumbromat- oder -jodatüberschusses ein, indem die Lösung auf 100 ccm verdünnt wird, und nimmt dann die Titration der Phosphorsäure in einem ähnlichen Volumen vor. Bei der Bestimmung verwendet man einen reichlichen Überschufs von den Salzen; hat man nicht mehr Phosphorsäure, als 40 ccm einer $\frac{n}{10}$-Natriumthiosulfatlösung entspricht, so erhält man bei Anwendung von 10 ccm Kaliumbromatlösung (1 : 20) und 3 g Jodkalium richtige Resultate.

Bei der Bestimmung der Phosphorsäure in Phosphaten wird eine salpetersaure Lösung mit einer konz. Silbernitratlösung im Überschufs versetzt — geringe Mengen Salzsäure und infolgedessen Bildung von Chlorsilber schaden nicht — und Natronlauge tropfenweise zugesetzt, bis andauernde Fällung eintritt; das gebildete Silberphosphat darf durch Silberoxyd nicht geschwärzt sein. Darauf wird tropfenweise 10 proz. Ammoniak zugesetzt, bis sich der Niederschlag nicht mehr vermehrt und die Lösung alkalisch reagiert. Hierauf wird die Mischung 5—10 Minuten gekocht und kurze Zeit hingestellt, worauf man den Niederschlag auf einem kleinen Filter sammelt und auswäscht, bis er keinen Kalk mehr enthält; um ein Trübwerden der durchgehenden Flüssigkeit zu vermeiden, verwendet man zum Auswaschen statt Wasser besser eine 2—3 proz. Salpeterlösung. Mit letzterer wird der Niederschlag in die zur Fällung benutzte Kochflasche hinabgespritzt, mit einer Kochsalzlösung (0,3—0,6 g) übergossen und einen Augenblick erwärmt. Hierdurch wird sich das Silberphosphat in folgender Weise umsetzen: $Ag_3PO_4 + 3NaCl = 3AgCl + Na_3PO_4$.

Die das Natriumphosphat gelöst enthaltende Flüssigkeit wird in eine Flasche mit Glasstöpsel abfiltriert und der Niederschlag mit der warmen Salpeterlösung ausgewaschen, bis die Reaktion nicht mehr alkalisch ist.

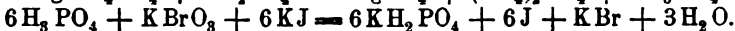
---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1897, **36**, 81.

Substanzen mit organischen Stoffen, welche reduzierend wirken, sind zunächst zu glühen. Bei eisenhaltigen Phosphaten, wie Thomasschlacken, löst man das gefällte Magnesiumammoniumphosphat in einem abgemessenen Überschufs von Normalsäure (30 ccm $\frac{n}{10}$-Schwefelsäure auf 0,1 g P_2O_5) und titriert darauf. Die vor sich gehenden Prozesse sind folgende:



$$2 MgNH_4PO_4 + 3 H_2SO_4 = 2 MgSO_4 + (NH_4)_2SO_4 + 2 H_3PO_4$$



$$6 H_3PO_4 + KBrO_3 + 6 KJ = 6 KH_2PO_4 + 6 J + KBr + 3 H_2O.$$

Bei der Bestimmung der Arsensäure nach dieser Methode erhält man etwas zu niedrige Resultate. Dieser Nachteil läfst sich durch die von Puller angegebene Korrektion für die Löslichkeit des Magnesiumammoniumarseniates in ammoniakhaltigem Wasser beseitigen, welche für je 30 ccm des ammoniakalischen Wassers 1 mg $MgNH_4AsO_4 + 6aq$ = etwa 0,05 ccm $\frac{n}{10}$-Thiosulfatlösung beträgt.

Über den in Wagner'scher Lösung citratunlöslichen Rest des Thomasmehles, von M. Passon.[1])

Der beim Ausschütteln des Thomasmehles mit Wagner'scher Lösung verbleibende Rest wurde mit Wasser bis zur alkalischen Reaktion ausgewaschen; letztere spricht dafür, dafs die Wagner'sche Lösung den Ätzkalk des Thomasmehles nicht vollständig löst. Beim Auswaschen des Rückstandes mit Alkohol schied sich über dem Thomasmehl ein schmutziges gelblichweifses Gerinnsel ab, welches vorwiegend aus Kalk, etwas kohlensaurem Kalk und Eisen bestand. Die Untersuchung des Rückstandes ergiebt, dafs sowohl die Gesamtphosphorsäure, als auch die citratlösliche Phosphorsäure im Feinmehl in geringerer Menge vorhanden war, als im Grobmehl; dieses erklärt sich daraus, dafs die Wagner'sche Lösung aus den feinen Bestandteilen des Thomasmehles, ohne sie ganz zu lösen, zunächst mehr Phosphorsäure herauslöst, als aus den groben. Weitere Versuche zeigen, dafs das Grobmehl, wenn es fein gemahlen wird, ebenso viel und mehr Phosphorsäure an die Wagner'sche Lösung abgiebt, als das ganze Mehl.

Die Bestimmung citratlöslicher Phosphorsäure in Thomasmehlen, von Paul Wagner.[2])

Durch Vegetationsversuche, welche hier nicht näher referiert werden können, ist erwiesen, dafs bei Verwendung einer 2proz. Citronensäurelösung eine ungleich bessere und ungleich regelmäfsigere Übereinstimmung zwischen Löslichkeit und Wirkungswert erzielt wird, als durch die Verwendung der Ammoncitratlösung. Diese 2proz. Citronensäurelösung wird wie folgt hergestellt:

1. Konzentrierte Citronensäurelösung: Genau 1 kg chemisch reine krystallisierte, unverwitterte Citronensäure wird in Wasser gelöst und die Lösung auf genau 10 l verdünnt. Dieser Lösung werden 5 g Salicylsäure beigefügt.

2. Verdünnte Citronensäurelösung: Genau 1 Volumteil konzentrierter Citronensäurelösung wird mit 4 Volumteilen Wasser verdünnt.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 489. — [2]) Sep.-Abdr.

Im übrigen ist die Ausführung der Methode dieselbe wie bei Anwendung der Ammoncitratlösung.

Ein neues Lösungsmittel zur Unterscheidung der Phosphorsäuren in verschiedenen Phosphaten, von W. Hoffmeister.[1])

Als Lösungsmittel wird Humussäure benutzt, welche in folgender Weise hergestellt wird:

Durch Extraktion des Lignins, am besten aus Holz, mit Ammoniakdämpfen erhält man die sog. inkrustierenden Substanzen, deren bei weitem gröfster Teil aus Hnmussäure besteht. Das ammoniakalische Extrakt wird mit verdünnter Salzsäure angesäuert, filtriert, die Humussäure vollständig ausgewaschen, getrocknet, mit Alkohol ausgezogen, um das Inkrustin zu gewinnen, die Humussäure nochmals in verdünntem Ammoniak gelöst, gefällt und wiederum ausgewaschen und getrocknet. In eine ammoniakalische Lösung der Humussäure wird Kohlensäure eingeleitet und dieses Gemisch von Ammoniak, Humussäure und Kohlensäure wurde bei den Versuchen benutzt.

Hierbei ergab sich, dafs die Humussäure in Verbindung mit Ammoniak und Kohlensäure die Phosphorsäure in gröfster Menge löst und ein Unterscheidungsmittel für die Phosphorsäuren in verschiedenen Verbindungen ist.

Eine volumetrische Citratmethode zur schnellen und genauen Bestimmung der Phosphorsäure in Superphosphaten, von S. Littmann.[2])

Zur Bestimmung der Phosphorsäure nach der Citratmethode, von A. Rindell.[3])

Zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen, von J. Freundlich.[4])

Die Sulfide des Eisens bezw. des Calciums der Thomasschlacke werden durch Citronensäure gelöst unter Bildung von Schwefelwasserstoff, welcher teilweise entweicht, teilweise von der Flüssigkeit absorbiert wird. Durch Zusatz von Ammoniak bildet sich Schwefelammonium, welches aus dem Eisencitrat Schwefeleisen fällt, das bei der direkten Fällung (Citratmethode) zu hohe Resultate bedingt. Bei hohem Sulfidgehalte der Thomasschlacke ist daher eine zweimalige Fällung geboten, indem man das zuerst sich ausscheidende Schwefeleisen durch Salpetersäure oder Königswasser oxydiert.

Zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Knochenmehlen, Superphosphaten etc., von O. Böttcher.[5])

Wegen der Unsicherheit und Umständlichkeit der Petermann'schen Methode verfährt man zweckmäfsiger nach folgender Modifikation des von P. Wagner vorgeschlagenen Verfahrens:

5 g Substanz zerreibt man mit verdünnter saurer Citratlösung unter Abschlämmen fein, spült in eine Stohmann'sche $^1/_2$-Literflasche und füllt mit verdünnter saurer Citratlösung, welche Zimmertemperatur (ca. 17,5°) haben mufs, bis zur Marke auf; hierauf verschliefst man die Flasche mit einem Kautschukstopfen und bringt dieselbe 30 Minuten in einen Rotier-

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 50, 363. — [2]) Chem. Zeit. 1898, 691. — [3]) Svensk kemisk tidskrift 1898, 10; ref. Chem. Zeit. 1898, Rep. 309. — [4]) Chem. Zeit. 1898, 975. — [5]) Chem. Zeit. 1896, 201.

apparat, der sich 30—40 mal in der Minute um seine Achse dreht. Die Mischung wird dann filtriert und in 100 ccm des Filtrates — bei Präcipitaten in 50 ccm — die Phosphorsäure nach der Molybdän- oder Citratmethode bestimmt.

Die verdünnte Citratlösung wird wie folgt hergestellt: 150 g Citronensäure werden in eine Literflasche gebracht, in Wasser gelöst und mit Ammoniak neutralisiert; der neutralen Lösung werden 10 g Citronensäure zugesetzt, darauf wird die Lösung bis zur Marke mit Wasser aufgefüllt. 1 Volumen dieser Lösung mit 4 Volumen Wasser vermischt bildet die verdünnte Citratlösung.

Der Nachweis von Verfälschungen in Knochenmehl-Superphosphaten, von H. Lasne.[1])

Der Nachweis der Verfälschung mit Mineralphosphaten, Gyps, Knochenasche, Präcipitat, verschiedenen stickstoffhaltigen Substanzen, Hautmehl u. s. w. ist durch gleichzeitige Anwendung des Mikroskops und der chemischen Analyse möglich. Zur mikroskopischen Untersuchung werden etwa 10 oder 20 g der Reihe nach mit Wasser, Citratlösung, 1 proz. Essigsäure und schliefslich wieder mit Wasser gewaschen; der Rückstand wird getrocknet, durch das Sieb Nr. 100 abgesiebt und der auf dem Siebe verbleibende Anteil mit der Lupe betrachtet; der durch das Sieb gehende feinere Anteil wird mit dem Mikroskop untersucht.

Bei der chemischen Analyse vergleicht man die Zusammensetzung eines verdächtigen Produktes mit jener der Knochen oder eines aus reinen Knochen bereiteten Superphosphates. Reine Rohmaterialien enthalten:

	1. Gut gereinigte Knochen %	2. Abfälle von Knochenasche %	3. Entleimte Knochen %
Wasser	5,17	0,77	6,96
Organische Substanz	24,88		13,50
Unlöslicher Rückstand	0,013	0,036	0,122
Phosphorsäure	27,67	39,68	32,04
Kohlensäure	3,77	3,16	3,37
Schwefelsäure	0,100	0,263	0,145
Kalk	36,52	53,12	41,43
Magnesia	0,724	1,37	0,87
Eisenoxyd	0,014	0,073	0,041
Thonerde	0,0065	0,006	0,008
Natrium	0,78	1,16	1,15
Kalium	Spur	0,04	Spur
Fluorcalcium	0,051	0,070	0,077
Chlorcalcium	0,123	0,094	0,045
Stickstoff	3,89		1,29
Kohlenstoff	8,12		4,80

Über die Analyse der Knochensuperphosphate, von F. Poquillon.[2])

Knochensuperphosphate unterscheiden sich von Mineralphosphaten durch ihren Gehalt an Fett und ist die Bestimmung des Fettes daher ein ge-

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, 1, 361. — [2]) Mon. scient. [4] 12, I. 408; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 313.

eignetes Mittel, um eine Verfälschung von Knochensuperphosphaten mit mineralischen Phosphaten zu erkennen. Der Fettgehalt schwankt, je nachdem die Knochen vorher mit Benzin oder Wasser entfettet wurden, zwischen 6—12 % der gesamten Phosphorsäure.

Über eine Methode zur Unterscheidung der Mineralphosphate von Phosphaten tierischen Ursprungs, von F. Martinotti.[1])

Das Verfahren gründet sich auf den Gehalt an in Salzsäure löslichen Mineralsubstanzen. Nach den ausgeführten Untersuchungen enthalten die Mineralphosphate 5,25 %, die Knochenmehle höchstens 0,90 % Unlösliches (Silikate); die mineralischen Superphosphate enthalten im Minimum 1,20 %, die Knochenmehlsuperphosphate 0,80 %, die aus Knochenmehl- und mineralischen Superphosphaten hergestellten Mischungen 2,26 % Silikate.

Alle Phosphate bezw. Superphosphate tierischen Ursprungs, welche mehr als 1 % bezw. 0,80 % Unlösliches enthalten, sind mit mineralischen Phosphaten gefälscht.

Über das Glühen des auf einem Papierfilter befindlichen phosphorsauren Ammoniummagnesiums, von M. Schmöger.[2])

Nach dem Trocknen des Niederschlages bringt man letzteren in den Tiegel, fügt das Filter hinzu und erhitzt nun sofort mit voller Flamme, das anfängliche langsame Glühen ist zur Erzielung genauer Resultate durchaus nicht nötig.

Nach der Mitteilung von Hugo Mastbaum[3]) ist das Trocknen des Niederschlages nicht nötig, vielmehr kann das noch feuchte über dem Niederschlage zusammengefaltene Filter im Platintiegel sofort mit der vollen Flamme des Bunsen'schen Brenners erhitzt werden, ohne dafs die Genauigkeit des Resultates beeinträchtigt wird.

Bestimmung der Phosphorsäure in den Superphosphaten, von Leo Vignon.[4])

Man bestimmt zweckmäfsig die wasserlösliche Phosphorsäure direkt, darauf die Gesamtphosphorsäure und ermittelt die citratlösliche Phosphorsäure aus der Differenz.

Über die Bestimmung des wasserlöslichen und citratlöslichen Phosphorsäureanhydrids, von Frederico Martinotti.[5])

Über die Analyse der Superphosphate, von Mario Zechini.[6])

Bestimmung der Phosphorsäure in den Phosphaten, von Leo Vignon.[7])

Über die Bestimmung des Eisenoxyds und der Thonerde in den zur Erzeugung der Superphosphate dienenden Rohphosphaten, von N. T. Blattner-Loos.[8])

Die Acetatmethode, sowie die Methoden von v. Grueber, Gladding und Thomson ergeben ungenaue Resultate, dagegen sind die Methoden von E. Glaser und H. Lasne zu empfehlen.

Bestimmung von Kalium ohne vorherige Entfernung von Eisen, Calcium u. dergl., von C. C. Moore.[9])

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1897, 633. Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1898, **27**, 788. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, **37**, 306. — [3]) Ebend. 581. — [4]) Compt. rend. **126**, 1522. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 132. — [5]) Staz. sperim. agrar. ital. **31**, 160. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 132. — [6]) Ebend. 165. Ebend. 132. — [7]) Bull. Soc. Chim. Paris **19**, 860. Ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 1281. — [8]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1898, **1**, 366. — [9]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 341. Ref. Zeitschr. angew. Chem. 1898, 559.

Die Probe, welche frei sein mufs von Ammoniumsalzen, wird durch die übliche Säuredigestion gelöst, der Säureüberschufs verjagt, unlösliche Rückstände werden abfiltriert und wird das Filtrat darauf mit Platinchlorid versetzt. Man dampft auf dem Wasserbade ab bis nahezu zur Trockne, fügt 15—25 ccm alkoholische Salzsäure (durch Einleiten trockenen Salzsäuregases in 90prozent. Alkohol) zu, wobei Eisenchlorid, Aluminiumchlorid u. s. w., sowie der Überschufs von Platinchlorid gelöst wird und neben Kaliumplatinchlorid nur ein Teil der neutralen Sulfate, Chlornatrium u. s. w. zurückbleiben. Nach ein- bis zweimaligem Dekantieren wird filtriert, der Niederschlag wieder mit alkoholischer Salzsäure ausgewaschen, bis alles Platinchlorid entfernt ist, dann werden mit einer 20prozent. Chlorammoniumlösung die Sulfate, Natriumchlorid u. s. w. herausgewaschen, dann wieder das Ammoniumchlorid mit 85prozent. Alkohol, worauf reines Kaliumplatinchlorid zurückbleibt.

Über die Lindo-Gladding-Methode der Kalibestimmung, von A. L. Winton und H. J. Wheeler.[1])

Durch doppelte Umsetzung zwischen Kaliumplatinchlorid- und Chlorammoniumlösung können Fehler nicht entstehen, weil die Einwirkung äufserst langsam vor sich geht und bei Benutzung eines Gooch-Tiegels nur 2—3 Minuten dauern kann. Magnesium- und Calciumsulfat werden durch das Auswaschen mit Chlorammonium entfernt. Das erhaltene Kaliumplatinchlorid ist thatsächlich rein.

Über das Verhalten einiger Salze der Platinwasserstoffsäure. Ein Beitrag zur Bestimmung des Kalis als Kaliumplatinchlorid, von Paul Rohland.[2])

Die leichte Löslichkeit des Baryumchlorids in Methylalkohol und die Unlöslichkeit des Kaliumplatinchlorids in diesem Alkohol ermöglichen eine leichte Trennung dieser Salze. Die Platinchloridsalze von Calcium und Magnesium sind in Äthyl- und Methylalkohol gleich gut löslich; bei dem Baryumsalz tritt bei Behandlung mit Äthylalkohol eine Dissociation desselben in unlösliches Baryumchlorid und lösliches Platinchlorid ein; dasselbe ist beim Behandeln mit Methylalkohol der Fall, jedoch erfolgt hier in dem Mafse, als das Baryumchlorid löslicher in Methyl- als in Äthylalkohol ist, nach der Zersetzung eine vollständige Auflösung des Salzes. Im allgemeinen dürfte bei allen diesen Salzen die mehr oder weniger vollständige Auflösung in dem Grade, als der eine Bestandteil in Alkohol mehr oder weniger löslich ist, erfolgen.

Für die Bestimmung von Kali als Kaliumplatinchlorid in Mineralien, z. B. in Kainit, ergiebt sich hieraus die einfache Änderung, dafs man die mit einem Überschufs an Platinchlorid bis zur Sirupskonsistenz eingedampften Salze mit Methylalkohol digeriert und den letzteren durch Äther verdrängt; dadurch wird ein etwaiger Überschufs an zugesetztem Baryumchlorid leicht in Lösung gebracht.

Die Kalibestimmungsmethoden und die besten Fällungsmittel des Platins, von A. Atterberg.[3])

---

[1]) Chem. News 77, 263, 275. Ref. Zeitschr. angew. Chem. 1898, 685. — [2]) Zeitschr. anorg. Chem. 1897, 15, 412. — [3]) Chem. Zeit. 1898, 522, 538.

D. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

Anwendung von Phloroglucin-Vanillin zum Nachweise von Halogenen in organischen Verbindungen, von P. N. Raikow.[1])

Eine alkoholische Lösung von Vanillin und Phloroglucin färbt sich nach Günzburg mit Salzsäure rot, während organische Säuren ohne Einfluſs darauf sind. Diese Reaktion verwendet der Verfasser zum Nachweise selbst von Spuren von Halogenen in organischen Substanzen und verfährt dabei wie folgt: Man spült ein Porzellanschälchen mit der alkoholischen Phloroglucin-Vanillinlösung aus, gieſst den Überschuſs ab und trocknet ein, so daſs ein dünner Überzug des Reagens am Innern des Schälchens haftet. Dieses hält man nun derart über eine mittelgroſse Spiritusflamme, daſs die letztere das Reagens beinahe berührt und bringt eine kleine Menge der zu untersuchenden Substanz an einem Platindrahte in die Flamme. Ist die Substanz halogenhaltig, dann bildet sich sofort der charakteristische rote Farbstoff, welcher je nach der Menge des Halogens sich nur an der von der Flamme berührten Stelle zeigt oder aber die ganze Schale überzieht.

In einer zweiten Veröffentlichung[2]) teilt der Verfasser mit, daſs die charakteristische rote Färbung auch durch schwefel-, phosphor- und arsenhaltige organische Verbindungen hervorgerufen werden kann. Auf die Anwendung des Verfahrens zum Nachweise schwefelhaltiger fetter Öle sei verwiesen.

Nachweis und schnelle Bestimmung des Mangans in den Pflanzen und Kulturböden auf kolorimetrischem Wege, von P. Pichard.[3])

Der Nachweis des Mangans in Pflanzenteilen geschieht durch Vermischen der Asche derselben mit etwa zwei Teilen trockener Soda und Glühen des Gemisches, worauf die Schmelze mit einer geringen Menge sehr verdünnter Salpetersäure in ein Reagensrohr gebracht und mit 0,5 g Mennige, 4 ccm Wasser und 2 ccm Salpetersäure gekocht wird. Nach dem Einkochen bis auf das halbe Volum nimmt die Flüssigkeit bei Gegenwart von Mangan eine rosenrote Färbung an. Durch Vergleich der Stärke dieser Färbung mit derjenigen einer Permanganatlösung von bestimmtem Gehalt läſst sich das Mangan auch quantitativ bestimmen.

Über die Bestimmung des Kupfers in den Vegetabilien, von V. Vedrödi.[4])

Der Verfasser hatte früheren Veröffentlichungen[5]) zufolge in ungarischen Getreidekörnern und anderen Samen sehr groſse Mengen Kupfer gefunden, welche Angaben von Lehmann[6]) als irrtümlich bezeichnet worden waren. Der Verfasser betont nun, daſs die kolorimetrische Methode von Lehmann infolge der vielen Manipulationen ungenau sei, indem bei den geringen vorhandenen Kupfermengen bedeutende Verluste eintreten müſsten.

---

[1]) Chem. Zeit. 1898, **22**, 20. — [2]) Ebend. 377. — [3]) Compt. rend. 1898, **126**, 550. — [4]) Chem. Zeit. 1898, **22**, 103. — [5]) Dies. Jahresber. 1896, 320. — [6]) Ebend. 317, 678.

Über die Bestimmung des Kupfers in den Vegetabilien, von K. B. Lehmann.[1])

Der Verfasser wendet sich energisch gegen die in dem vorstehenden Referat erwähnten Auslassungen Vedrödi's und weist darauf hin, dafs die bei den Kontrollanalysen den Aschen zugesetzten Kupfermengen genau wiedergefunden wurden.

An anderer Stelle[2]) berichtet der Verfasser über kleine Fehlerquellen, z. B. Zurückhaltung von Kupfer durch Thonerdeniederschläge aus den Glühtiegeln, welchen aber eine praktische Bedeutung nicht zukommt.

Eine neue einfache jodometrische Zuckerbestimmung, von K. B. Lehmann.[3])

Die Methode gründet sich auf die de Haën'sche jodometrische Kupferbestimmung, kann aber als eine „neue“ nicht bezeichnet werden, da die 1895 von E. Riegler[4]) veröffentlichte Methode auf demselben Prinzip beruht (Ref.). Lehmann versetzt die von dem ausgefällten Kupferoxydul abfiltrierte überschüssige Kupferlösung mit Schwefelsäure und Jodkalium und titriert das nach der Gleichung $2\,CuSO_4 + 4\,KJ = 2\,K_2SO_4 + 2\,CuJ + J_2$ freigewordene Jod mit Natriumthiosulfat, während Riegler[4]) das ausgewaschene Kupferoxydul nach dem Lösen in Salpetersäure, Versetzen der Lösung mit Soda und Ansäuern mit Schwefelsäure in gleicher Weise behandelt.

1 ccm $^1/_{20}$-Natriumthiosulfatlösung entspricht 3,15 mg Kupfer. Mit Hilfe der bekannten Tabellen ist hiernach der Zuckergehalt leicht festzustellen.

Über die Bestimmung des Traubenzuckers nach der Methode von Lehmann, von L. Maquenne.[5])

Der Verfasser hat die in dem vorstehenden Referate angegebene Methode von Riegler-Lehmann vereinfacht, indem er direkt in dem abgekühlten Reaktionsprodukt nach Zusatz von Jodkalium und eines starken Überschusses Schwefelsäure, ohne das Kupferoxydul abzufiltrieren, die Titration mit Natriumthiosulfat ausführt. Zu dem Zwecke füllt man in einem 125 ccm fassenden Kolben 10 ccm Fehling'sche Lösung (nach Pasteur) mit der weniger als 50 mg Traubenzucker enthaltenden Zuckerlösung und mit Wasser auf 30 ccm auf, erhitzt schnell, läfst 2 Minuten lang mäfsig kochen, kühlt ab und versetzt mit 20 ccm Schwefelsäure (500 ccm auf 1 l) und 10 ccm Jodkaliumlösung (10 $^0/_0$). Nun titriert man sofort mit 2 prozent. Lösung von Natriumthiosulfat und berechnet aus der Differenz mit derjenigen Menge Thiosulfatlösung, welche man gegen reine Fehling'sche Lösung verbraucht, die bei der Reduktion gebildete Menge Kupfer.

Die Löslichkeit der Pentosane in den bei der Bestimmung der Stärke angewandten Reagentien, von W. H. Krug und H. W. Wiley.[6])

Die Versuche der Verfasser erstreckten sich auf die Wirkung von verdünnten Lösungen organischer Säuren auf die Pentosane unter Druck,

---

[1]) Chem. Zeit. 1898. **22**, 296. — [2]) Arch. Hyg. 1897. **30**, 250. — [3]) Ebend. 267. — [4]) Dies. Jahresber. 1896, 680; ferner Zeitschr. anal. Chem. 1898, **37**, 22. — [5]) Bull. Soc. Chim. 1898, [3], **19**, 926. — [6]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 266.

sowie auf die Einwirkung der Diastase. Bei der Digestion von Weizen (1 g ?) mit 30 ccm Wasser und 25 ccm einer 1 prozent. Milchsäure während $2^1/_2$ Stunden bei einem Drucke von $3^1/_2$ Atmosphären wurden die folgenden Mengen Pentosane gelöst:

	Pentosane %	Pentosane gelöst in Proz. der Substanz	in Proz. der Pentosane
Weizen 1	5,80	4,63	79,83
„ 2	5,17	4,66	90,13

Bei der Digestion mit 55 ccm Wasser und 0,5 g Salicylsäure wurden die folgenden Zahlen erhalten:

	Pentosane %	Pentosane gelöst in Proz. der Substanz	in Proz. der Pentosane
Weizen 1	5,80	4,54	78,27
„ 2	5,17	4,08	78,91

Nach J. König[1]) soll Diastase reichliche Mengen Pentosane aus den Nahrungs- und Futtermitteln auflösen. Die Versuche der Verfasser mit Malzextrakt haben diese Beobachtung nicht bestätigt. Es wurden die folgenden Zahlen erhalten:

	Pentosane %	Pentosane gelöst durch Malzextrakt in Proz. der Substanz	in Proz. der Pentosane
Weizen	5,80	0,011	0,182
Gerste	6,50	0,010	0,151
Roggen	8,10	0,016	0,195
		0,017	0,206
Hafer	13,65	0,010	0,071
		0,010	0,071

Bestimmung des Tannins, von L. Vignon.[2])

Der Verfasser verwendet zur Bestimmung des Tannins gereinigte Seide, welche den zu untersuchenden Flüssigkeiten das Tannin vollkommen entzieht. Man verwendet zweckmäfsig auf etwa 0,1 g Tannin in 100 ccm Wasser 5 g Seide und erwärmt das Gemisch 4—5 Stunden lang auf 50°. Den Gehalt der Lösung an Tannin ermittelt man am einfachsten durch Extraktbestimmungen vor und nach der Operation.

Über den Nachweis von Alkaloiden mit Benzaldehyd und Schwefelsäure, von H. Melzer.[3])

Studien über den mikrochemischen Nachweis von Alkaloïden, von Hermann Barth.[4])

Den Verfasser leitete bei seiner Arbeit die Absicht, zu ermitteln, in welchen Zellen und Zellkomplexen der Pflanzen die Alkaloïde sich befinden. Es zeigte sich, dafs die bisher angewandten Methoden oft nichts weniger als zuverlässig sind. Wendet man nur einige wenige Reagentien an, wie Jodjodkalium, Kaliumquecksilberjodid etc., so ist man leicht Täuschungen ausgesetzt. Besser ist es, die Alkaloïde als Verbindungen krystallinisch in der Zelle abzuscheiden und dann nötigenfalls mit dem

1) Landw. Versuchsst. 48, 81. — 2) Compt. rend. 1898, 127, 369. — 3) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 350, 747. — 4) Arch. Pharm. 1898, 236, 354.

Polarisationsmikroskope aufzusuchen oder eine oder die andere der Farbenreaktionen zu verwenden. In vielen Fällen erwies sich als nützlich, die Reagentien (Jod, Brom, Salzsäure, Salpetersäure etc.) dampfförmig einwirken zu lassen und die Präparate dann in Paraffinöl eingebettet zu untersuchen.

Die Schnitte dürfen nicht zu dünn sein, so dafs noch mindestens eine geschlossene Zellschicht vorhanden ist. Bei geringen Mengen von Alkaloïd empfiehlt sich das Verfahren von Errèra, bei welchem unveränderte Schnitte und solche, denen das Alkaloïd entzogen ist, neben einander untersucht werden. Um die letzteren zu erhalten, läfst man die Schnitte mehrere Stunden bis 2 Tage lang in mit Weinsäure angesäuertem Alkohol liegen und spült dann mit Wasser nach. Hierauf legt man auf den gleichen Objektträger nicht ausgezogene und ausgezogene Schnitte in das betreffende Reagens.

Folgende Reagentien geben mit den meisten Alkaloïden teils unlösliche, teils schwerlösliche amorphe oder krystallinische Niederschläge: Jodjodkalium, Kaliumwismutjodid, Chlorzinkjod, Kaliumquecksilberjodid, Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure, Tannin, Pikrinsäure, Platinchlorid, Platincyanid, Goldchlorid, Quecksilberchlorid, Ferro- und Ferricyankalium, Eisenchlorid, Kaliumbichromat, Rhodankalium, Kupfersulfat, Ammoniummolybdat, Schwefelsäure, Bromwasser und Natronlauge. Auch die für den mikrochemischen Nachweis noch wenig verwendeten Reagentien: Vanadinschwefelsäure, Cersulfat-Schwefelsäure, Selenschwefelsäure, Selensalpetersäure liefern oft gute Resultate.

In manchen Fällen geben die genannten Reagentien keine befriedigenden Resultate, besonders wenn die entstandenen Niederschläge nicht leicht sichtbar sind. In solchen Fällen wäscht man das überschüssige Reagens aus und prüft mit einem zweiten Reagens auf die Anwesenheit des ersten. So wird z. B. der unter dem Mikroskope schwer sichtbare, mit Kaliumquecksilberjodid erhaltene weifsgraue Niederschlag auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser schwarz. Zu der in manchen Fällen, wo es sich um die Bildung leicht löslicher Salze handelt, angebrachten Verwendung von dampfförmigen Reagentien benutzt der Verfasser Exsiccatoren. Z. B. wurde Jod auf den Boden eines kleinen Exsiccators gebracht, darauf einige Kubikcentimeter Sand geschüttet, um zu schnelle Verdunstung zu verhüten, und dann in den oberen Teil des Exsiccators die auf dem Objektträger befindlichen Schnitte. Die letzteren wurden nach 3—24 Stunden wieder herausgenommen und in Paraffinöl eingebettet unter dem Mikroskop betrachtet.

Aus dem speziellen Teile der Arbeit, auf den im übrigen verwiesen werden mufs, sei hier einiges mitgeteilt.

In den Samen von Hyoscyamus niger, Datura Stramonium und Atropa Belladonna befinden sich die Alkaloïde zum gröfsten Teile in der Nährschicht, geringe Mengen aber auch im Endosperm und Embryo, während die Epidermis alkaloïdfrei ist. Bei der Herbstzeitlose, Colchicum autumnale, war das Colchicin in allen Teilen der Pflanze nachzuweisen.

Versuche des Verfassers zur Entscheidung der Frage, ob die Alkaloïde, welche in Samen und Frucht sich befinden, als Exkrete zu betrachten

sind, oder ob sie bei der Keimung wieder verbraucht werden, sprechen für die letztere Annahme. Bei gut gekeimtem Samen von Datura Stramonium war nur etwa ein Fünfzehntel derjenigen Alkaloïdmenge vorhanden, wie bei den nicht gekeimten.

Das Refraktometer in der Wachsuntersuchung, von J. Werder.[1])

Wegen des hohen Schmelzpunktes des Wachses mufs die Untersuchung bei einer Temperatur von 66—72° ausgeführt werden. In der nachstehenden Tabelle, welche die Durchschnittszahlen einer gröfseren Anzahl von Wachsproben und deren Verfälschungsmittel angiebt, sind die bei der obigen Temperatur erhaltenen Werte auf 40° reduziert worden.

		Refraktion bei 40° im Apparat von Zeifs
Reines Wachs,	Mehrheit der Proben	44—45°
	Maximum	45,4°
	Minimum	42,6°
Paraffin		22,5°
Ceresin		41,0°
Talg		48,5°
Stearinkerzenmasse		30,0°
Carnaubawachs		66,0°
Japanwachs		47,0°

Über den jetzigen Stand der Harz-Analyse, von K. Dieterich.[2])

Eine Methode zur Analyse der natürlichen und künstlichen organischen Farbstoffe, von A. G. Rota.[3])

Die Methode gründet sich auf das Verhalten der Farbstoffe in sehr verdünnter Lösung gegen Zinnchlorür. In betreff der Einzelheiten mufs auf das Original verwiesen werden, welchem auch eine Tabelle, enthaltend ein Schema zur Auffindung der wichtigsten Teerfarbstoffe und einiger natürlichen Farbstoffe, wie Indigotin, Quercetin, Alizarin beigegeben ist.

Über eine qualitative und quantitative Bestimmung von Weizenmehl in Roggenmehl, von S. Weinwurm.[4])

2 g Mehl werden mit 200 ccm Wasser während einer Stunde bei $62^1/_2$—63° digeriert und darauf unter dem Mikroskop die Stärkekörner gezählt, welche einen dunklen Rand zeigen. Diese werden als Weizenstärke angesprochen, während die Roggenstärke fast vollständig gequollen und gelöst ist. Der Verfasser behauptet, dafs man mit Hilfe dieses Verfahrens die Frage, ob ein Roggenmehl 5% oder mehr Weizenmehl enthält, mit „vollster Sicherheit" beantworten könne. In der Mitteilung des Verfassers sind keine Angaben enthalten, wodurch diese Behauptung gerechtfertigt erscheinen könnte (Ref.).

---

[1]) Chem. Zeit. 1898, 22, 38, 59. — [2]) Österr. Chem. Zeit. 1898, 1, 232. — [3]) Chem. Zeit. 1898, 22, 437. — [4]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 98.

E. Futtermittel und tierische Bestandteile.

Referent: A. Köhler.

Eine neue Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln, Fleisch, Kot u. s. w., von Leo Liebermann und S. Székely.[1])

Man kocht unter öfterem Umschwenken 5 g Substanz mit 30 ccm 50prozent. Kalilauge (spez. Gew. 1,54) eine halbe Stunde lang in einem Kolben, der bis zur Mitte des Halses etwa 290 ccm fafst und bei 240 ccm mit einer Marke versehen ist. Nach dem Abkühlen versetzt man mit 30 ccm 90—94prozent. Alkohol und erwärmt etwa 10 Minuten lang. Hierauf wird abgekühlt und vorsichtig mit 100 ccm 20% H_2SO_4 enthaltender Schwefelsäure (spez. Gew. 1,145) angesäuert. Wenn die Flüssigkeit völlig erkaltet ist, versetzt man mit 50 ccm Petroleumäther (spez. Gew. 0,6—0,7, Siedepunkt ca. 60° C.), verschliefst mit einem weichen Kork- oder Kautschukstöpsel und schüttelt, ohne den Stöpsel zu lüften, 30mal in Intervallen von 1—2 Minuten tüchtig durch. Das jedesmalige Schütteln dauert etwa 10 Sekunden. Man füllt nun mit einer gesättigten Kochsalzlösung auf, so dafs die gesamte Flüssigkeit bis zur Mitte des Kolbenhalses, die unter der Petroleumätherschicht befindliche wässerige Flüssigkeit aber bis zur Marke (240 ccm) reicht, schüttelt noch einige Male durch und läfst den Kolben verschlossen an einem kühlen Orte stehen.

Der Petroleumäther, welcher sämtliche Fettsäuren gelöst enthält, beginnt in kurzer Zeit sich an der Oberfläche der wässerigen Flüssigkeit abzuscheiden und bald in solcher Menge, dafs man bequem 20 ccm abpipettieren kann; zu diesen 20 ccm giebt man 40 ccm säurefreien, 96prozent. Alkohol, ferner 1 ccm Phenolphtaleinlösung (1 g Phenolphtalein in 100 ccm 94prozent. Alkohol gelöst) und titriert mit $\frac{n}{10}$ alkoholischer Kalilauge. Man notiert die verbrauchten Kubikcentimeter Kalilauge, bringt die Flüssigkeit portionsweise in eine 80 ccm fassende, mit eingeschliffenem Deckel versehene Glaskapsel, welche sich auf einem schwach erwärmten Wasserbade befindet und läfst vorsichtig verdunsten. Hierauf trocknet man bei 100° C. eine Stunde lang, läfst im Exsikkator erkalten und wägt mit aufgesetztem Deckel.

Man hat zur Berechnung des Fettgehaltes der Substanz folgende Daten:

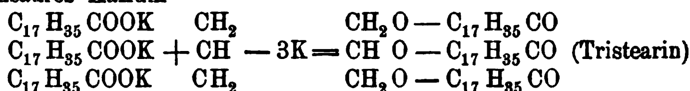
1. Das Gewicht der Substanz in Grammen (a).
2. Das Gewicht der aus 20 ccm Petroleumlösung erhaltenen Seife (S).
3. Die Anzahl der zur Titrierung der die Fettsäuren enthaltenden Petroleumlösung verbrauchten Kubikcentimeter $\frac{n}{10}$ alkoholische Kalilösung (K).

Um das Fett berechnen zu können, mufs man von dem Gewicht der Seife (S) das Gewicht des in ihr enthaltenen Kalium abziehen und dafür

---

[1]) Pflüger's Arch. 1898, **72**, 360.

das äquivalente Gewicht des Glycerinrestes C_3H_5 einsetzen. Z. B. dreimal stearinsaures Kalium



$$\begin{matrix} C_{17}H_{35}COOK & & CH_2 & & & CH_2\,O - C_{17}H_{35}CO \\ C_{17}H_{35}COOK & + & CH & - 3K = & & CH\ \ O - C_{17}H_{35}CO \\ C_{17}H_{35}COOK & & CH_2 & & & CH_2\,O - C_{17}H_{35}CO \end{matrix} \text{ (Tristearin)}$$

1 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge = 0,00561 g KOH = 0,00391 g Kalium; diese Menge Kalium ist aber 0,00136 g C_3H_5 äquivalent (Mol.-Gew. C_3H_5 = 41).

Man hat also von der Seife so vielmal 0,00391 g (Kalium) abzuziehen und dafür so vielmal 0,00136 (C_3H_5) wieder zu addieren, also im ganzen so vielmal 0,00255 abzuziehen, als Kubikcentimeter $\frac{n}{10}$ alkoholischer Kalilauge verbraucht wurden. Ferner hat man das Gewicht des als Indikator zugesetzten Phenolphtaleins zu subtrahieren und zwar für 1 ccm Phenolphtaleinlösung 0,01 g. Die Berechnung des Fettgehaltes der Substanz geschieht nach folgender Formel:

$$\text{Fettgehalt der Subst. in Prozenten} = F = \left[\frac{S - 0{,}01 - (K \times 0{,}00255)}{a}\right] . 250.$$

Einige Fettbestimmungen nach der Liebermann'schen Verseifungsmethode, von F. Tangl und J. Weiser[1]) ergeben, dafs im Fleisch nach Liebermann's Methode die ganze Menge des vorhandenen Fettes zu erhalten ist, ganz so wie nach Dormeyer's[2]) Methode.

Die quantitative Trennung von Hemicellulose, Cellulose und Lignin und das Vorkommen der Pentosane in diesen, von W. Hoffmeister.[3])

Aus früheren Versuchen geht hervor, dafs die Cellulosen und Hemicellulosen den bisher angewendeten Methoden, sie quantitativ zu gewinnen, gegenüber nicht widerstandsfähig genug sind; sie werden ganz oder teilweise angegriffen und zerstört. Hauptsächlich tritt dieser Fall bei den Pentosanen ein; aber auch Hexosane lösen sich, wenn auch in verschieden starkem Grade, je nach den einwirkenden Reagentien und je nach der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Formen derselben mehr oder weniger leicht auf. Der Verfasser schlägt ein Verfahren ein, welches das Verhalten der verschiedenen Formen gegen nicht zerstörend eingreifende Lösungsmittel in aufeinander folgender Behandlung berücksichtigt, sowie die Trennung in der Kälte wenigstens für Gruppen der Celluloseformen gestattet.

Die zu untersuchenden Pflanzenstoffe werden zunächst von Fett befreit und nach einander mit verdünnter Salzsäure und Ammoniak in der Kälte extrahiert. Der Rückstand wird mit 5prozent. Natronlauge unter öfterem Umschütteln während einiger Tage behandelt, soweit es möglich, die klare Lösung dekantiert, nochmals, wenn nötig, mit Natronlauge oder Wasser übergossen und so lange extrahiert, als sich noch etwas löst. Die vereinigten Flüssigkeiten werden mit Salzsäure neutralisiert und mit Alkohol versetzt, um ein schnelleres Absetzen zu ermöglichen. Die Hemicellulose wird auf ein Filter gebracht, mit alkoholhaltigem, zuletzt ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1898, **72**, 367. — [2]) Ebend. 1896, **65**. 90. — [3]) Landw. Versuchsst. 1898, **50**, 347.

Das zweite Lösungsmittel ist Schweizer's Reagens. Dasselbe wird nach Erschöpfung der Substanzen mit Natronlauge und Auswaschen angewendet und löst die in wechselnden Mengen je nach Art derselben vorkommenden Hexosane oder auch Pentosane, gewöhnlich beide zugleich auf, soweit das nicht die inkrustierenden Substanzen verhindern. Die durch Dekantieren oder Filtrieren gewonnenen Lösungen der Cellulose in Schweizer's Reagens werden am besten in flacher Schale bei gelinder Wärme auf dem Wasserbade bis zur Trockne eingedampft, mit kaltem Wasser, dem etwas Salzsäure und wenig Salpetersäure zugesetzt ist, übergossen und unter Umrühren das Kupfer zur Lösung gebracht. Es wird so oft auf dem Filter das Auswaschen mit angesäuertem Wasser wiederholt, als sich noch Kupfer im Waschwasser nachweisen läfst. Die rückständige Cellulose wird mit ammonikalischem Wasser in der Schale extrahiert und dann auf das Filter gebracht. Die Cellulose bleibt zurück als mehr oder weniger grünlich oder bräunlich gefärbte oder auch farblose, mehr oder weniger aufgequollene Masse.

Der mit Natronlauge und Schweizer's Reagens erschöpfte Rückstand wird durch Erwärmen von Ammoniak befreit, zuerst mit Salzsäure und Wasser, dann mit Ammoniak und Wasser ausgezogen, gewaschen und getrocknet. Er ist das Lignin. Dasselbe wird entweder für sich bestimmt oder zur Untersuchung resp. Trennung der Cellulose von den inkrustierenden Substanzen weiter verarbeitet.

In der eben beschriebenen Weise hat der Verfasser eine Reihe von Pflanzenstoffen behandelt, die Hemicellulosen und Cellulosen aus ihren Lösungen und die inkrustierenden Substanzen gewonnen, sowie nach Tollens die Pentosane bestimmt. Bezüglich der Ergebnisse dieser Untersuchungen verweisen wir auf das Original.

Im folgenden ist die Untersuchungsmethode angewendet auf Klee während seiner Entwickelungszeit in wöchentlichen Ernten. Verwendet wurde sowohl der Klee im 1. wie im 2. Vegetationsjahre. Die Extrakte mit Natronlauge gaben keine Hemicellulose; dennoch müssen sie immer ausgeführt werden, um die übrigen Körper: Cellulose und Lignin möglichst rein zu erhalten. Die beiden folgenden Tabellen zeigen die Resultate.

(Siehe Tab. S. 628.)

Aus den vorliegenden Zahlen ergiebt sich:

1. Die Zunahme des Gehaltes sowohl an Cellulose als an Lignin während der Vegetationszeit bei Klee im ersten und zweiten Vegetationsjahre; bei ersterem bis zum Schlufs Zunahme an beiden, bei letzterem nur an Lignin.

2. Der Klee entwickelt im ersten Vegetationsjahre absolut und relativ mehr Cellulose und Lignin, als im zweiten Vegetationsjahre. — Hierbei ist zu berücksichtigen, dafs der Klee auf verschiedenen Böden gestanden hat und so auch verschieden entwickelt sein kann.

3. Der Gehalt an Pentosan in Schweizer's Extrakt entwickelt sich bei Klee im zweiten Vegetationsjahre relativ höher, als bei dem im ersten; er nimmt dagegen umgekehrt an Lignin im zweiten Vegetationsjahre mehr ab, als im ersten.

Nach Ausspruch des Verfassers müssen die vorliegenden Beobachtungen durch neue Versuche geprüft werden.

Datum	Trockengewicht g	Schweizer's Reagens extrahiert		Gehalt an Pentosan		Gehalt an Lignin		Pentosan darin	
		absolut	%	Prozent des Trockengewichts	Proz. der Cellulose	absolut	Proz. des Lignins	Prozent des Trockengewichts	Proz. des Lignins
11. Mai	84,0	6,8515	8,16	0,2946	3,61	4,116	4,90	0.2283	4,66
18. „	74,5	6,2875	8,44	0,3502	4,15	5,1812	6,95	0,3968	5,71
25. „	87,5	7,40	8,46	0,3993	4,72	8,2306	9,41	0,5006	5,32
2. Juni	84,5	8,03	9,50	0,3895	4,01	10,120	11,98	0,6241	5,21
8. „	81,0	8,56	10,57	0,5444	5,15	11,07	13,67	1,1150	8,41
15. „	57,5	7,945	13,81	0,6656	4,82	8,7192	15,16	1,516	10,00
22. „	96,0	13,1	13,64	0,6343	4,65	17,4755	18,20	1,7711	9,73
29. „	54,8	7,135	13,02	0,5729	4,40	10,46	19,08	1,7057	8,94
6. Juli	82,2	10,3364	12,57	0,6260	4,98	19,346	23,85	1,9103	8,01
13. „	84,8	13,007	15,33	0,7680	5,01	19,6068	23,12	1,8103	7,83
20. „	81,5	12,9435	15,79	0,7974	5,05	18,078	22,18	1,796	8,10
28. „	49,5	7,722	15,60	1,1934	7,65	13,9690	28,22	2,3846	8,45
Klee im zweiten Vegetationsjahre.									
4. Mai	96,0	8,85	9,22	0,3946	4,28	3,7504	3,91	0,1755	4,50
11. „	75,0	6,674	8,90	0,4690	5,27	3,137	4,18	0,2203	5,27
18. „	84,5	8,14	9,52	0,4093	4,30	4,741	5,80	0,3967	6,84
25. „	73,5	8,574	11,66	0,4792	4,11	4,7308	6,43	0,4867	7,57
2. Juni	60,5	7,028	11,61	0,4621	3,98	5,98	9,88	0,8941	9,05
8. „	87,0	9,079	10,43	0,4412	4,23	10,97	12,61	1,1538	9,15
15. „	82,0	11,175	13,62	0,7410	5,44	11,48	14,0	1,3132	9,38
22. „	74,5	10,96	14,05	0,8823	6,28	11,66	15,65	1,1862	7,58
29. „	63,2	5,752	9,10	0,6597	7,25	8,228	13,00	0,7891	6,07
6. Juli	68,4	6,60	9,64	0,6748	7,30	10,205	14,91	0,8916	5,98

Zur Trennung der Albumosen von den Peptonen, von **Paul Müller**.[1])

Die Trennung der Verdauungsalbumosen von den Peptonen geschah bisher nach dem durch Bömer und Baumann[2]) verbesserten, aber immer noch mit grofsen Übelständen verbundenen Verfahren von Kühne. Dem Verfasser schien es wünschenswert, eine Methode zu besitzen, die nicht auf dem Prinzipe des Aussalzens (Ammon- und Zinksalz) beruht, dabei aber eine vollständige Entfernung der Albumosen gestattet. Nach verschiedenen Vorversuchen mit Schwermetallsalzen, insbesondere mit dem Uranylacetat, durch welches sich der gröfste Teil der Albumosen abscheiden läfst, verwendete der Verfasser Eisenhydroxyd als Fällungsmittel unter folgenden Bedingungen: die von den Albumosen zu befreiende Flüssigkeit wird mit ungefähr dem gleichen Volumen 30prozent. Eisenchloridlösung und dann so lange mit Lauge versetzt, bis die Reaktion nur mehr schwach sauer ist. Das Filtrat von dem entstandenen voluminösen Niederschlag wird mit 1—2 Messerspitzen Zinkcarbonat beschickt und nach kräftigem Umrühren filtriert. Die so erhaltene klare und farblose Flüssigkeit war stets albumosefrei, gab also beim Sättigen mit Ammonsulfat bei allen drei Reaktionen keine oder nur eine feinste, auf dunklem

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, **26**, 48. — [2]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, **1**, 106.

Hintergrund eben bemerkbare staubförmige Trübung, wenn es sich um Lösungen von Liebig's Fleischpepton, um Pankreasverdauung von Rinderserum, um aus Witte'schem Pepton mit Hilfe von Eisen- und Uransalzen gewonnene Albumoselösungen, endlich um die im Harn erscheinenden Albumosen handelte.

Über die Fällung der Albumosen durch Zinksulfat, von K. Baumann und A. Bömer (Referent.)[1])

Die Hauptresultate, welche die vorliegenden Versuche über die Verwendbarkeit des Zinksulfats zur Fällung der Albumosen geliefert haben, sind von den Verfassern wie folgt zusammengefafst worden.

1. Die Albumosen werden bei einem Schwefelsäurezusatz von 1 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 : 4) auf 50 ccm der zu fällenden Lösung durch Zinksulfat ebenso vollständig ausgefällt, wie durch Ammonsulfat.

2. Andere Stickstoffverbindungen, wie Ammonsalze, Tyrosin und Kreatin gehen bei den angegebenen Verhältnissen bei den in Fleischpräparaten vorkommenden Mengen nicht in den Zinksulfatniederschlag über. Vom Leucin gehen nur so geringe Mengen in den Niederschlag über, dafs sie bei den verhältnismäfsig kleinen Mengen, in denen Leucin in den Fleischpräparaten vorkommt, für die Praxis nicht ins Gewicht fallen. Anderseits haben dagegen die Versuche gezeigt, dafs durch Ammonsulfat Leucin und Tyrosin in grofser Menge ausgeschieden werden.

3. Im Filtrate der Zinksulfatfällung werden die Fleischbasen ebenso vollständig, die Peptone dagegen noch vollständiger gefällt als durch Phosphorwolframsäure in der wässerigen Lösung.

4. Ammoniak und Kreatin werden aus ihren Lösungen durch phosphorwolframsaures Natrium nahezu quantitativ abgeschieden.

Die Verfasser schlagen vor, in Zukunft bei der Fällung der Albumosen und Peptone bezw. Fleischbasen in Fleischextrakten und Handelspeptonen wie folgt zu verfahren.

Die von unlöslichem und gerinnbarem Eiweifs befreite Lösung, die in 50 ccm etwa 1 g Trockensubstanz enthält, wird nach Zugabe von 1 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 : 4) mit Zinksulfat gesättigt, indem man anfangs gröfsere, später von Zeit zu Zeit kleine Mengen feinst gepulverten Zinksulfates hinzufügt, häufig umrührt und hiermit so lange fortfährt, bis sich bei längerem Stehen der Lösung wieder Zinksulfat in Krystallen abscheidet. Der abfiltrierte, mit gesättigter Zinksulfatlösung ausgewaschene Niederschlag wird nach Kjeldahl verbrannt.

Im Filtrate werden Peptone, Fleischbasen und Ammoniak durch Phosphorwolframsäure gefällt. Bei geringem Gehalt der Lösung an Peptonen und Fleischbasen genügen 50 ccm Lösung des phosphorwolframsauren Natriums, bei gröfserem Gehalt sind 100 ccm der Lösung notwendig. Die Fällung erfolgt am besten in der Weise, dafs man die Lösung des phosphorwolframsauren Natriums zunächst mit dem halben Volumen verdünnter Schwefelsäure (1 : 1) versetzt und die Fällung mit diesem Reagens bei mäfsiger Wärme (60—65 °) vornimmt. Den Niederschlag läfst man anfangs einige Zeit bei dieser Temperatur und dann 24 Stunden in der Kälte stehen.

---

1) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 106.

Nach dem Abfiltrieren durch ein Papierfilter von bekanntem Stickstoffgehalt oder ein Asbestfilter wird der Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 2) ausgewaschen und nach Kjeldahl verbrannt.

Das Ammoniak wird in einem aliquoten Teile der wässerigen Lösung durch Destillation mit Magnesia bestimmt und vom Stickstoff des Phosphorwolframsäureniederschlages in Abzug gebracht. Noch besser ist es jedoch, dafs man den Ammoniakstickstoff in einer zweiten Phosphorwolframsäurefällung durch Destillation mit Magnesia bestimmt und die so gefundene Stickstoffmenge vom Gesamtstickstoffgehalte des Phosphorwolframsäureniederschlages abzieht. Die Differenz giebt die Menge des vorhandenen Pepton- und Fleischbasenstickstoffs mit unter Umständen geringen Mengen Amidstickstoff (Leucin).

Weitere Beiträge zur Chemie der Proteïnfällungen, von H. Schjerning.[1])

Als Hauptresultat der vorliegenden Untersuchung ergiebt sich, dafs gleichartige Salze analoger Metalle bei annähernd gleichen Fällungsbedingungen die gleiche Quantität Proteïnstickstoff ausfällen. Ferner leitet der Verfasser aus seinen Versuchszahlen, bezüglich deren Zusammenstellung wir auf das Original verweisen, noch einige allgemeine Regeln ab, die in den folgenden 9 Sätzen wiedergegeben sind:

1. Um eine Proteïnfällung als brauchbar bezeichnen zu können, mufs die Anforderung gestellt werden, dafs die Flüssigkeit sich von dem gebildeten Niederschlage ganz abfiltrieren läfst.

2. Mit Rücksicht auf ihre Eigenschaft als proteïnfällende Stoffe lassen die Metalle sich naturgemäfs in folgende 4 Hauptgruppen zusammenfassen:

a) Leichte Metalle, spezifisches Gewicht niedriger als 7.

b) Schwere, unedle Metalle.

c) Metalle, welche gewissermafsen ein Übergangsglied zwischen unedlen und edlen Metallen bilden (Übergangsmetalle). Hierzu gehört Hg allein.

d) Edle Metalle.

3. Was die Rolle anlangt, welche die Säure des fällenden Salzes bei der Fällung spielt, so stellt sich heraus, dafs für dasselbe Metall das Acetat gröfseres Fällungsvermögen als das Sulfat und letzteres wiederum ein wenig gröfseres Fällungsvermögen als das Chlorid besitzt.

4. Fällungen mit Acetaten und Sulfaten werden immer unter Kochen vorgenommen, während Fällungen mit Chloriden bei gewöhnlicher Temperatur ausgeführt werden.

5. Die leichten Metalle eignen sich nicht zur Ausfällung von Proteïnstoffen, da sie die wirklichen Albumine nur teilweise auszufällen vermögen. Das Fällungsvermögen scheint — für analoge Reihen — mit steigender Atomzahl abzunehmen.

6. Für die schweren, unedlen Metalle, welche die wichtigsten Fällungsmittel für die Proteïnstoffe umfassen, lassen sich folgende Regeln aufstellen:

a) Die Sulfate und Chloride der verschiedenen Oxyde fällen höchstens nur die wirklichen Albumine.

b) Die Acetate der Metalle der Magnesiumgruppe und der erweiterten Magnesiumgruppe fällen nur wirkliche Albumine.

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 73.

c) Die Acetate von PbO fällen alle Proteïne bis auf die Propeptone (Albumosen) — diese nicht mit inbegriffen.

d) Die Acetate der analogen Oxyde von Fe_2O_3 und Mn_2O_3 fällen alle Proteïne bis auf die wirklichen Peptone.

e) Das Uranacetat und die Phosphorwolframsäure, sowie etwa entsprechende Salze der Analogen dieser Metalle, fällen alle Proteïnstoffe. Das Uranacetat kann aufserdem bei Gegenwart von Phosphorsäure, etwas Ammoniakstickstoff, und Phosphorwolframsäure immer die gesamte Menge des Ammoniakstickstoffs ausfällen.

7. Die Übergangsmetalle, unter welche das Quecksilber allein zu rechnen ist, zeigen folgende Fällungsverhältnisse:

a) Das Chlorid fällt — wo die Verhältnisse eine Vergleichung zulassen — eine der durch das Bleiacetat gefällten analoge Stickstoffmenge, also alle Proteïne bis auf die Propeptone.

b) Das Acetat erweist sich als alle Proteïne, aufserdem aber auch noch gröfsere oder kleinere Mengen gleichzeitig vorhandener Amin- und Amidsäuren, ausfällend.

8. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dafs sich die Salze der edlen Metalle für quantitative Proteïnfällungen nicht eignen, teils wegen der Leichtigkeit, mit welcher die Oxyde sich zu freiem Metall reduzieren lassen, teils auch, weil sie Amin- und Amidsäuren mit ausfällen.

9. Von sämtlichen eigentlichen Fällungen scheinen dem Verfasser zur Unterscheidung diejenigen Fällungen, welche durch Sättigung einer Proteïnlösung mit einem Salze entstehen, als uneigentliche bezeichnet werden zu können, indem diese wahrscheinlich kaum durch eine wirkliche chemische Reaktion bedingt sind, sondern vielmehr davon herrühren, dafs das Lösungsmittel auf andere Weise in Beschlag genommen wird. Was diese Fällungen anbelangt, so scheint aus den Versuchen hervorzugehen, dafs nicht allein die Sulfate der Metalle der Magnesiumgruppe und der erweiterten Magnesiumgruppe, sondern wahrscheinlich alle leicht löslichen Sulfate alle Albumine und Propeptone (Albumosen) ausfällen, wenn die mit Essigsäure schwach angesäuerte (ca. 0,5 % Essigsäure) Proteïnlösung mit dem betreffenden Sulfat bei 33—36° gesättigt wird.

Über die quantitative Bestimmung des Zuckers im Fleisch und Harn, von Ed. Polenske.[1])

Zur Bestimmung des Zuckers in Fleischauszügen ist weder das gewichtsanalytische noch das titrimetrische Verfahren mit Fehling'scher Lösung brauchbar, da das Kupferoxydul sich sehr schwer absetzt und durch das Filter geht. Ein für diese Zwecke geeignetes Verfahren ist das von Pavy (Chem. News 39, 77) in der Ausführungsweise von Peska (Bull. internat. de l'Acad. de l'Empereur François-Joseph I. 1895, 2, 91) mit ammoniakalischer Kupferlösung.

Peska verwendet zwei Lösungen, die im Dunkeln aufbewahrt werden müssen. 500 ccm der einen Flüssigkeit enthalten 6,927 g Kupfersulfat und 160 ccm 25 prozent. Ammoniak; 500 ccm der anderen Flüssigkeit 34,5 g Seignettesalz und 10 g Natronhydrat. Es werden nun je 50 ccm der beiden Flüssigkeiten in einem Becherglase vereint, sofort mit einer etwa $^1/_2$ cm

[1]) Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1898, 14, 149; auch Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 782.

hohen Schicht von farbloser Paraffinlösung bedeckt und auf 85° C. erwärmt. Zu dieser tiefblauen Flüssigkeit giebt man aus einer Bürette von der zu prüfenden Zuckerlösung genau so viel zu, als zur Entfärbung notwendig ist. Der Kupfergehalt ist ein solcher, dafs Zuckerlösungen von 1—0,1 % Gehalt verwendet werden können; die genauesten Resultate erhält man mit farblosen, etwa $^1/_2$ prozent. Lösungen. Die Fleischauszüge werden nach folgendem Verfahren hergestellt:

200 g frisches, fein gehacktes Fleisch werden mit 600 ccm kaltem Wasser zu einem gleichmäfsigen Brei verrieben. Frischem Fleische, das schon saure Reaktion zeigt, werden noch 4 Tropfen Essigsäure zugesetzt; Pökelfleisch, welches alkalisch reagiert, wird mit Essigsäure stärker angesäuert. Nach einer halben Stunde wird der Fleischbrei unter Umrühren zum Kochen erhitzt und 2 Minuten im Sieden erhalten. Hierauf wird die Masse durch ein dünnes Flanelltuch geseiht, der Rückstand so gut als möglich ausgeprefst und zweimal noch mit je 200 ccm Wasser verrieben und wie vorher behandelt. Die drei Auszüge giefst man nach einander durch ein Filter, setzt dem Filtrat einen Efslöffel voll wirksamer Tierkohle zu und engt auf dem Wasserbade bis zu etwa 250 ccm ein. Die auf einem Filter gesammelte Kohle wird mit 250 ccm kochend heifsem Wasser ausgewaschen und das Waschwasser so weit verdampft, dafs der ganze Fleischauszug annähernd 300 ccm beträgt. Die erkaltete, sauer reagierende Lösung wird mit Ammoniak schwach übersättigt und auf 300 ccm aufgefüllt. Die Flüssigkeit wird nach kurzem Stehen von dem entstandenen Niederschlag abfiltriert und mit einigen Tropfen Eisessig neutralisiert. Die so erhaltenen Fleischauszüge sind fast farblos.

In der folgenden Tabelle sind die Versuchsergebnisse vom Verfasser zusammengestellt worden: (Siehe Tab. S. 633.)

Da sich diabetische Harne häufig ähnlich wie Fleischauszüge verhalten, so eignet sich nach des Verfassers Meinung für die Zuckerbestimmung in derartigen Harnen das Peska'sche Verfahren ebenfalls.

Die Fällung von Kohlehydraten mittels neutraler Salze, von R. A. Young.[1])

Gleich den Eiweifskörpern lassen sich auch die Kohlehydrate aussalzen. Der Verfasser sättigte bei seinen Versuchen die Lösungen der Kohlehydrate bei neutraler Reaktion mit den Neutralsalzen; die Lösungen galten als gesättigt, wenn sie kein fein gepulvertes Salz mehr aufnahmen und dann 24 Stunden über Salzkrystallen gestanden hatten. Die krystallisierten Kohlehydrate sind nicht aussalzbar, dagegen lassen sich Stärke und lösliche Stärke sehr leicht aussalzen. Am geeignetsten erwiesen sich zum Aussalzen Ammoniumsulfat und Magnesiumsulfat. Natriumsulfat wirkt am besten bei 33°. Von den Erythrodextrinen werden durch fraktioniertes Aussalzen drei Fraktionen erhalten, die denjenigen nach Lintner und Düll durch Alkoholfällung darstellbaren sehr ähnlich sind. Achroodextrine sind in der Hauptsache durch Salze nicht fällbar. Glykogen wird leicht durch Ammonium- oder Natriumsulfat bei 33° ausgesalzen, Inulin ist teilweise durch Ammoniumsulfat und hauptsächlich durch Magnesiumsulfat ausfällbar. Die Jodverbindungen der Stärke und Erythrodextrine sind im allgemeinen leichter aussalzbar, als die ursprünglichen Kohlehydrate.

[1]) Journ. of Physiol. 22, 401; ref. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 887.

Nr.	Art des Fleisches	I Zucker vor der Inversion %	II Zucker nach der Inversion %	III Durch die Inversion gebildeter Zucker %
1.	Frisches Rindfleisch	0,381	0,507	0,126
1a.	dasselbe mit 0,4 % Rohrzucker versetzt	0,381	0,913	0,532
2.	Frisches Rindfleisch	0,349	0,568	0,119
2a.	dasselbe mit 0,5 % Rohrzucker versetzt	0,349	0,963	0,614
3.	Frisches Rindfleisch	0,278	0,393	0,115
3a.	dasselbe mit 0,297 % Rohrzucker versetzt	0,278	0,734	0,456
4.	Frisches Rindfleisch	0,377	0,497	0,12
5.	" "	0,255	0,359	0,104
6.	" "	0,222	0,305	0,083
7.	" "	0,175	0,240	0,065
8.	" "	0,153	0,223	0,070
9.	Frisches Schweinefleisch	0,1 (annähernd)	0,2	0,1 (annähernd)
10.	" "	0,1	0,2	0,1
11.	Frisches Kalbfleisch	0,255	0,381	0,126
12.	" "	fast 0	0,1	0,1 (annähernd)
13.	Frisches Pferdefleisch	0,377	0,541	0,164
14.	Älteres "	0,372	0,529	0,157
15.	Salz-Kalbfleisch aus Dänemark . . .	0,291	0,339	0,048
16.	Trocken-Pökelrindfleisch aus Amerika .	0,435	0,535	0,1
17.	Trocken-Pökelschweinefleisch a. Amerika	0,185	0,607	0,422

Beiträge zur Analyse der Fette. I. Über Gewinnung und Krystallformen von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten, von A. Bömer.[1])

Auf Grund zahlreicher Versuche schlägt der Verfasser für die Gewinnung des Cholesterins und Phytosterins zum Nachweise von Pflanzenfetten in Tierfetten folgendes Verfahren vor:

50 g Fett werden in einem Erlenmeyerkolben von etwa 1 l Inhalt auf dem Wasserbade geschmolzen und mit 100 ccm alkoholischer Kalilauge (200 g Kalihydrat + 1 l Alkohol von 70° Tr.) auf dem kochenden Wasserbade am Rückflufskühler verseift, wobei man anfangs häufig und kräftig umschüttelt, bis der Kolbeninhalt beim Schütteln klar geworden ist, und dann noch $^1/_2$ bis 1 Stunde unter zeitweiligem Umschütteln die Seife auf dem Wasserbade erwärmt. Darauf giebt man die Seifenlösung noch warm in einen Schütteltrichter von 1 bis $1^1/_2$ l Inhalt und spült die im Kolben verbliebenen Seifenreste mit 200 ccm Wasser in den Schütteltrichter. Nachdem die Seifenlösung hinreichend abgekühlt ist, setzt man 500 ccm Äther hinzu und schüttelt den Inhalt etwa $^1/_2$ bis 1 Minute unter mehrmaligem Öffnen des Hahnes oder Stopfens kräftig durch. Nachdem die Mischung 2 bis 3 Minuten der Ruhe überlassen ist, hat sich die Ätherlösung vollständig klar abgesetzt. Man trennt sie in der üblichen Weise von der Seife, filtriert wenn nötig, um etwa vor-

[1]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 21.

handene geringe Wassermengen zu entfernen, in einen geräumigen Erlenmeyerkolben und destilliert den Äther nach Zusatz von 1 bis 2 Bimssteinstücken ab. Die Seife schüttelt man noch 2 oder 3 mal in derselben Weise mit 200—250 ccm Äther aus, giebt die Ätherlösung jedesmal zum Destillationsrückstande der vorhergehenden Ausschüttelung und destilliert die Auszüge in derselben Weise ab. Nach dem Abdestillieren des Äthers bleiben in dem Kolben in der Regel geringe Mengen Alkohol zurück. Man entfernt dieselben durch Eintauchen in das kochende Wasserbad unter Einblasen von Luft und verseift den vorwiegend aus Cholesterin (bezw. Phytosterin) und aus der durch den Äther gelösten Seife bestehenden Rückstand zur Entfernung etwa noch vorhandener geringer Mengen unverseiften Fettes nochmals mit 10 ccm obiger Kalilauge etwa 5 bis 10 Minuten im Wasserbade am Rückflufskühler (wie oben angegeben). Den Inhalt des Kolbens führt man alsdann sofort in einen kleinen Scheidetrichter über, spült mit 20 ccm Wasser nach, setzt nach hinreichendem Erkalten 80—100 ccm Äther hinzu und schüttelt etwa $^1/_2$ bis 1 Minute kräftig durch. Nachdem sich die Ätherlösung klar abgesetzt hat, läfst man die untenstehende wässerig-alkoholische Schicht abfliefsen und wäscht die Ätherlösung dreimal mit 5 bis 10 ccm Wasser. Nach dem Ablaufen des letzten Waschwassers filtriert man den Äther zur Entfernung etwa vorhandener Wassertröpfchen in ein kleines Becherglas und dunstet oder destilliert den Äther langsam ab. Beim Trocknen im Wasserbade erhält man einen festen, bei tierischen Fetten schön strahlig krystallinen Rückstand, welcher das Cholesterin bezw. Phytosterin enthält und aus dem diese Körper durch Umkrystallisieren aus absolutem Alkohol rein dargestellt werden.

Bezüglich der Krystallformen von Cholesterin und Phytosterin verweisen wir auf das Original.

Beiträge zur Analyse der Fette. II. Über die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseifbaren Anteiles, von A. Bömer.[1])

Die Resultate der vorliegenden Untersuchungen sind vom Verfasser in folgende Sätze zusammengefafst worden:

1. Sämtliche untersuchten Fette tierischen Ursprungs, einschliefslich des Butterfettes, enthalten Cholesterin vom Schmelzpunkt 146—148°, und zwar wesentlich mehr, als man bisher in denselben angenommen hat.

2. Die Pflanzenfette, soweit sie aus Samen gewonnen werden, enthalten gröfstenteils beträchtliche Mengen Phytosterin, doch schwankt der Schmelzpunkt derselben nicht nur bei den verschiedenen Pflanzenfetten nicht unbedeutend, sondern auch bei verschiedenen Proben ein und desselben Öles findet man je nach dem erlangten Reinheitsgrade unter Umständen etwas verschiedene Schmelzpunkte, nämlich:

	Beginn des Schmelzens	Beginn des Fliefsens
Minimum . .	135,5°	136,0°
Maximum . .	141,0°	141,5°
Mittel . . .	137,5°	137,8°

[1]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 81.

Aus den Schmelzpunktsbestimmungen von Gemischen aus Cholesterin und Phytosterin geht hervor, dafs

1. der Schmelzpunkt der Gemische von reinem Cholesterin und Phytosterin ganz annähernd dem aus dem Mengenverhältnisse und dem Schmelzpunkte der Komponenten berechneten Schmelzpunkte entspricht. Er liegt bei dem Gemisch aus 3 Teilen Phytosterin und 1 Teil Cholesterin etwas niedriger, bei dem Gemische aus 1 Teil Phytosterin und 3 Teilen Cholesterin etwas höher als der berechnete;

2. eine Entmischung der Cholesterin-Phytosterin-Gemische beim öfteren Umkrystallisieren nicht stattfindet;

3. durch die Schmelzpunktsbestimmung eine Mischung von viel Cholesterin mit wenig Phytosterin bereits nicht mehr als solche erkannt werden kann, während sie sich nach der Krystallform noch deutlich als phytosterinhaltig erweist.

Eine neue Methode der Trocknung des Kots, von Heinr. Poda.[1])

Schon früher hat der Verfasser darauf hingewiesen, dafs eine schnellere Trocknung hygroskopischer Substanzen dadurch erzielt wird, dafs letzteren absoluter Alkohol zugesetzt wird. Es wird hierbei das vorhandene Wasser mit dem zugesetzten Alkohol zu einer Flüssigkeit vermischt, deren Siedepunkt um so niedriger liegt, je mehr Alkohol und je weniger Wasser in derselben enthalten ist. Der Verfasser hat nun frischen Kot in der angegebenen Weise getrocknet. Dem Kot wurden 75—100 ccm Alkohol zugesetzt und dann wurde die zähflüssige Masse auf schwach siedendem Wasserbade unter Umrühren erhitzt. Die Zahlen in der nachstehenden Tabelle sprechen für die Brauchbarkeit der neuen Methode. Jedoch ist noch zu prüfen, ob, resp. in welchem Mafse, Stickstoff bei der Trocknung des frischen Kots unter Zusatz von absolutem Alkohol verloren geht.

	Dauer der Trocknung in Stunden	I. Trocknung mit absolutem Alkohol		Dauer der Trocknung in Stunden	II. Trocknung ohne Alkohol	
		Gewicht der Substanz	Gewichtsabnahme in Prozent		Gewicht der Substanz	Gewichtsabnahme in Prozent
Trocknung auf dem Wasserbade. I wurde nach 6 und nach 9 Stunden mit absolut. Alkohol behandelt.		185,90			186,10	
	6	72,10	61,32	6	72,30	61,31
	9	53,30	71,32	9	59,10	68,24
	13	52,70	71,65	13	56,10	69,85
	17	52,70	71,65	17	55,60	70,12
				23	55,20	70,23
				30	55,30	70,29
Im Trockenschrank bei 99—100° C.		4,0962			4,1018	
	22	4,0490	73,04	35	4,0273	72,10
	32	4,0210	73,48	45	4,0152	72,38
	38	4,0129	73,68	51	3,9766	73,34
	44	4,0109	73,72	57	3,9630	73,65
	47	4,0112	73,72	60	3,9565	73,83
				72	3,9550	73,87
				76	3,9545	73,88
				82	3,9540	73,89

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1898, **25**, 355.

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: R. Eichloff.

Über die Probenahme von Milch, von C. L. Penny.[1])

Der Verfasser stellte mit einer Reihe von Konservierungsmitteln Versuche an, um Sammelproben von Milch für längere Zeit zum Zwecke der Untersuchung haltbar zu machen.

Kaliumbichromat in 1 proz. Lösung hielt die Milch über 3 Monate unverändert. Diese liefs sich leicht mischen. Eine Oxydation des Butterfettes bei Zusatz von Schwefelsäure findet nicht statt. Eine 10 proz. Borsäure macht die Milch für eine Woche haltbar, Sublimat in Mengen von 0,3 und 0,7 % für mehrere Monate. 0,1 % ist unzureichend, um die Milch eine Woche haltbar zu machen, 0,3 % reichen jedoch für 1 Monat aus. Eine mit 5 % Magnesia oder Magnesiamixtur versetzte Milchprobe zeigte nach 8 Tagen eine schwache Gerinnung. Das kräftigste Konservierungsmittel ist Formalin. 0,2 % genügen zur Konservierung auf 4 Wochen. Es ist jedoch fraglich, ob diese sehr geringe Menge Formalin nicht einen Einflufs auf die Fettbestimmung nach Babcock hat. Die Fettsäule ist schlecht begrenzt.

Praktisches Verfahren zur Konservierung der Milchproben, welche zur Besichtigung entnommen sind, und Analyse koagulierter Milch, von P. Dornig.[2])

Bei der Konservierung der Milchproben zum Zwecke späterer Untersuchung durch Kaliumbichromat, Ammoniak, Kaliammoniak u. s. w. wird stets die Menge der Trockensubstanz verändert und die Untersuchungsresultate beeinträchtigt, aufserdem ist die Wirkung zuweilen unsicher. Der Verfasser schlägt deshalb folgendes Verfahren vor. Eine Durchschnittsprobe der zu untersuchenden Milch wird in eine trockene Flasche gegeben und diese unverkorkt bis zum Halse in lauwarmes Wasser gestellt. Das Wasser wird nun zum Sieden erhitzt und die Flasche, sobald es kocht, mit einem neuen Kork gut verschlossen.

Nun läfst man die geschlossene Flasche 1/2 Stunde in dem siedenden Wasser stehen, stellt alsdann in lauwarmes und zuletzt in kaltes Wasser. Wenn sie abgekühlt ist, wird sie versiegelt und zur Untersuchung abgeschickt. Soll die Milch zu späteren Kontrollanalysen aufbewahrt werden, so kann sie in Zwischenräumen von je 24 Stunden noch 1 bis 3 mal in derselben Weise behandelt werden.

Ist die Milch trotzdem geronnen, so mufs sie so gut es angeht gemessen und in einen Rundkolben gebracht werden. Von der durch Hin- und Herneigen homogen gemachten Milch nimmt man 10 ccm zur Bestimmung des Säuregrades heraus, um hieraus annähernd die Menge des in Milchsäure umgewandelten Milchzuckers zu berechnen. Nun giebt man eine dem gefundenen Säuregrad der Milch entsprechende Menge einer Lösung von 1 Teil einer 36° Bé. zeigenden Kalilauge in 4 Teilen Ammoniak vom spezif. Gewicht 0,93 (diese Lösung hat das mittlere spezif.

---

1) Delaware Stat. Rep. 1896, 132—157; Exper. Stat. Rec. 1898, 9, 489—490. — 2) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 137—139.

Gewicht der Milch, nämlich 1,030) hinzu und löst das ausgeschiedene Kaseïn bei 50—60° auf. Zu 1 l Milch mufs man für je 8,5 Säuregrade 1 ccm der Lösung zusetzen. Mit der aufgelösten Milch spült man die Transportflasche aus, um aus derselben jeden Rest der geronnenen Milch zu entfernen, und schreitet nun zur Analyse. Der Milchzucker wird nach der Fehling'schen Methode bestimmt. Die Menge des in Milchsäure umgewandelten Milchzuckers ist gleich der Differenz der zu Anfang bestimmten Milchsäure und dem durchschnittlichen Säuregrad der Milch. Im frischen Zustande besafs die Milch an Milchzucker die Summe von dem direkt gefundenen und dem aus der Säure berechneten. Fett, Trockensubstanz und Asche wird in bekannter Weise bestimmt. Die Zahl für die Asche mufs korrigiert werden, da diese durch den Zusatz des Alkalis vermehrt wird. Der Fehler in der Zahl des spezif. Gewichts, welcher dadurch entsteht, dafs die zugesetzte Kaliammoniakmenge nicht ganz das spezif. Gewicht der Milch hat, liegt innerhalb der Grenzen des Beobachtungsfehlers.

Eine verbesserte Milchwage, von H. Droop-Richmond.[1])

Zur Bestimmung des spez. Gew. in Milch hat der Verfasser eine Senkwage konstruiert, die so eingerichtet ist, dafs man die Differenz zwischen der Temperatur, bei der man abliest und der Normaltemperatur zu den abgelesenen Laktodensimetergraden addieren bezw. davon subtrahieren kann. Die Länge der Laktodensimetergrade ist umgekehrt proportional dem Ausdehnungskoëffizienten für Milch von dem betreffenden spez. Gew. Diese Milchwage wird von Baird und Tatlock in London in den Handel gebracht.

Das Soxhlet'sche aräometrische und Gottlieb'sche Fettgehaltsbestimmungsverfahren, zugleich ein Beweis für die Korrekturbedürftigkeit der Soxhlet'schen Tabelle, von J. Klein.[2])

Der Verfasser stellte im Laboratorium des milchwirtschaftlichen Instituts zu Proskau eine Reihe von vergleichenden Versuchen an über die Übereinstimmung der verschiedenen Methoden der Fettbestimmung in Milch. Aus den älteren Versuchen geht hervor, dafs die Gypsmethode und die Seesandmethode ungenaue Resultate liefern, während die Adams'sche Methode genau ist. In neueren Versuchen wurde die Soxhlet'sche aräometrische Methode mit der Gottlieb'schen verglichen, wobei sich herausstellte, dafs die beiden Verfahren nicht übereinstimmten. Um nun zu ergründen, welcher Methode ein Fehler anhaftet, verfuhr der Verfasser folgendermafsen. Er mischte eine Vollmilch von ungefähr 3,0 % Fett mit sehr fettarmer Magermilch in genau abgemessenen Mengen, so dafs die Mischung etwa 1,15 % Fett enthielt. (Bei einem derartigen Fettgehalte stimmten die beiden Methoden überein, erst bei höherem Fettgehalt trat eine Differenz auf.) Ermittelt man nun den Fettgehalt der Mischung und den der Magermilch, so kann man denjenigen der Vollmilch berechnen. Der Verfasser fand nun, dafs der berechnete Fettgehalt mit dem nach der Gottlieb'schen Methode ermittelten gut übereinstimmte, während dies bei der Soxhlet'schen Methode nicht der Fall war. Der Verfasser führt

[1]) Analyst 1898, **23**, 2. — [2]) Milchzeit. 1898, **27**, 597—598.

diesen Umstand darauf zurück, daſs die Soxhlet'sche Tabelle bei einem Fettgehalt über 1,15 % ungenau ist und einer Korrektur bedarf.

Beiträge zur Fettbestimmung in Milch, von M. Kühn.[1])

Der Verfasser hat im Laboratorium des milchwirtschaftlichen Instituts zu Proskau eine Reihe von Untersuchungen über die Fettbestimmungsmethoden nach Adams, nach Gottlieb und nach Schmidt ausgeführt. Bei den einzelnen Methoden sind die verschiedensten Umstände geprüft worden, die auf die Genauigkeit der Resultate Einfluſs haben könnten. Es würde zu weit führen, auf die ausgedehnten Versuche näher einzugehen; der Verfasser schlieſst aus denselben, daſs die drei Methoden richtige Resultate liefern.

Über die verschiedenen Kreiselantriebe bei der Gerber'schen Acidbutyrometrie.[2])

Bei der sich in der Praxis mehr und mehr einbürgernden acidbutyrometrischen Fettbestimmungsmethode in Milch von N. Gerber in Zürich werden zur Ausschleuderung des Fettes verschiedene Centrifugen benutzt. Die älteste ist Kreiselcentrifuge mit Schnurantrieb, welche durch Abziehen einer auf die Welle gewickelten Schnur ähnlich wie ein Brummkreisel in Bewegung gesetzt wird. Es können mit ihr nur 8 Proben auf einmal ausgeschleudert werden. Die Kreiselcentrifuge mit Excelsiorantrieb ist für 8—24 Proben eingerichtet. Der Antriebsmechanismus ist folgendermaſsen konstruiert. Auf der den Centrifugenteller tragenden Stahlwelle sitzt innerhalb einer Kapsel eine starke Spiralfeder, an deren losem Ende ein Riemen mit aufgeschraubtem Keil und Handhaben befestigt ist. Beim Anziehen des Riemens wird ein Dorn nach unten bewegt, der in ein unten an der Welle sitzendes Zahnrad greift und dasselbe samt der Centrifuge in Rotation versetzt, wobei gleichzeitig die Feder gespannt wird. Hört man mit Ziehen auf, so nimmt die in ihre Lage zurückkehrende Feder den Riemen wieder mit. Der Dorn, welcher über die Zähne des Rades hinweggleiten kann, wird, sobald der Riemteil in seine Öffnung gleitet, von dem Zahnrad abgehoben und die Centrifuge läuft frei. Durch weiteres Anziehen des Riemens wird die Geschwindigkeit gesteigert. Eine gröſsere Geschwindigkeit wird durch den „Rapidanzug" erreicht. Beim Antrieb muſs dasjenige Ende des Riemens, welches folgt, wagrecht gehalten werden, während das gezogene nach unten geführt werden muſs. Die Firma Franz Hugershoff in Leipzig, welche die Gerber'schen Apparate in den Handel bringt, fertigt neuerdings Centrifugen mit Dampf- und Wasserturbinen- und auch mit elektrischem Antrieb an.

Über eine einheitliche Fettbestimmungsmethode für Milch, von Mats Weibull.[3])

Der Verfasser lieſs von 10 verschiedenen Chemikern Magermilch, Buttermilch und Vollmilch nach den Methoden von Adams (Eintrocknen auf Papier), Nilson (Eintrocknen auf Kaolin) und Gottlieb (Ausschütteln der mit Ammoniak und Alkohol versetzten Milch mit Äther) untersuchen. Die letztere Methode lieferte für Magermilch und Buttermilch bei den verschiedenen Analytikern die am besten übereinstimmenden Resultate. Die Gottlieb'sche

---

[1]) Milchzeit. 1898, 27, 755 u. ff. — [2]) Ebend. 6. — [3]) Tidskrift för Landtmän 1898, 165—168.

Methode empfiehlt sich deshalb aus diesem Grunde sowie wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit am besten für die Untersuchung von Milch.

Ergänzende Mitteilung über eine neue Bestimmung des Kaseïns in der Milch, von C. Deniges.[1])

Infolge des Gehaltes der Milch an Kalksalzen treten bei der Bestimmung des Kaseïns in der Milch nach des Verfassers Methode (dieser Jahresber. 1897, 727) Übelstände insofern ein, als die Schärfe der Titration zu wünschen übrig läfst. Der Verfasser setzt deshalb der Milch Ammoniumoxalat zu und verfährt auf folgende Weise.

25 ccm Milch werden in einem Mefskolben von 200 ccm mit 5 ccm kaltgesättigter Ammoniumoxalatlösung, 20 ccm $\frac{n}{10}$ Kaliummercurijodidlösung (bereitet durch Auflösen von 13,55 g reinem pulverisierten Quecksilberchlorid und 36 g krystallisiertem Kaliumjodid zu 1 l, unveränderlich) und 2 ccm Essigsäure versetzt, mit destilliertem Wasser bis zur Marke verdünnt und filtriert. 100 ccm des Filtrates giebt man zu 10 ccm Kaliumcyanidlösung, eingestellt auf $\frac{n}{10}$ Silberlösung, und 12—15 ccm Ammoniak und fügt $\frac{n}{10}$ Silberlösung bis zur bleibenden Trübung hinzu. Die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimeter wird mit q bezeichnet.

Aufserdem titriert man 10 ccm Cyanidlösung, der 12—15 ccm Ammoniak, 10 ccm Kaliummercurijodidlösung und 100 ccm Wasser zugefügt wurden, in der vorher angegebenen Weise mit $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung. Die Differenz zwischen q und der so gefundenen Anzahl Kubikcentimeter Silberlösung ist dem Kaseïngehalte der Milch proportional und dieser kann aus einer empirisch aufgestellten Tabelle ersehen werden.

Über Milchzuckerbestimmungen auf titrimetrischem Wege, von K. B. Lehmann.[2])

60 ccm Fehling'scher Lösung von genau bekanntem Kupfergehalt werden mit 25 ccm der Zuckerlösung gekocht. Nach dem Kochen wird die Fehling'sche Lösung heifs durch ein doppeltes schwedisches Filter filtriert und das Filtrat durch Auswaschen auf 250 ccm gebracht. Man kann auch den Inhalt der Kochschale samt dem Niederschlag sofort in einen Stöpselcylinder filtrieren, auf 250 ccm auffüllen und nur einen aliquoten Teil zur Filtrierung nehmen. Meistens setzt sich das Kupferoxydul am Boden so fest ab, dafs man die Flüssigkeit einfach abgiefsen kann. Zu 50 ccm Filtrat setzt man Schwefelsäure bis zur sauren Reaktion, giebt 2—3 g Jodkalium hinzu, schüttelt um und erhält eine der Menge des vorhandenen Kupfers proportional freiwerdende Menge Jod, die sich durch mehr oder weniger starke Braunfärbung zu erkennen giebt. Das freiwerdende Jod bestimmt man durch Natriumthiosulfat. 1 ccm einer $\frac{n}{20}$-Thiosulfatlösung entspricht genau 1 ccm $\frac{n}{20}$-Jodlösung oder 3,15 mg

---

[1]) Les nouv. remèdes 1898, **14**, 44. Chem. Zeit. 1898, **22**, Rep. 37. — [2]) Arch. Hyg. **30**, 270.

Kupfer. Kennt man nun den Kupfergehalt der Fehling'schen Lösung, so ergiebt sich leicht durch Subtraktion die Menge des durch den Zucker ausgefällten Kupfers. Aus der Tabelle von Allihn liest man die dem Kupfergehalt entsprechende Zuckermenge ab. Zur Bestimmung des Milchzuckers in Milch werden aus 2,5 ccm derselben die Eiweifsstoffe nach Ritthausen ausgefällt.

Milchzuckerbestimmung auf titrimetrischem Wege, von E. Riegler.[1])

Die Methode des Verfassers ist im wesentlichen dieselbe, wie die vorstehend beschriebene. Statt $\frac{n}{20}$-Thiosulfat- und Jodlösung wendet er $\frac{n}{10}$-Lösungen an. Bei der Milchzuckerbestimmung in Milch empfiehlt der Verfasser zur Ausfällung der Eiweifsstoffe das Asaprolreagens. Dasselbe wird bereitet durch Auflösen von 15 g Asaprol und 15 g krystallisierter und gepulverter Citronensäure in 500 ccm destilliertem Wasser und Filtration der Lösung. Von dem Reagens (haltbar) giebt man 15 ccm in ein Mefskölbchen von 100 ccm Inhalt, fügt mittels einer Pipette genau 10 ccm Milch hinzu und schliefslich bis zur Marke destilliertes Wasser. Nach kräftigem Durchschütteln erwärmt man auf 60° und filtriert. Von dem wasserklaren und vollständig eiweifsfreien Filtrat giebt man genau 20 ccm in ein Becherglas von 200 ccm Inhalt, fügt 10 ccm Kupfersulfatlösung hinzu und 10 ccm alkalische Seignettesalzlösung und etwa 30 ccm Wasser, mischt alsdann durch und kocht 6 Minuten lang. Nachdem man den Niederschlag sich hat absetzen lassen, filtriert man heifs, wäscht das Filter und verfährt mit dem Filtrate nach der jodometrischen Methode. Nach des Verfassers Versuchen giebt die Methode Resultate, welche mit der Gewichtsanalyse vollständig übereinstimmen.

Die Bestimmung des Schmutzgehaltes in Milch, von W. Bersch.[2])

Die Renk'sche Methode der Schmutzbestimmung in Milch wurde von dem Verfasser derartig modifiziert, dafs er 1 l Milch in ein Becherglas von $1\frac{1}{2}$ l Inhalt hineingofs, einen Tropfen Formalin hinzufügte und das Becherglas mit Wasser füllte und dann mit einem Glasstab umrührte. Wenn sich nach 24stündigem Stehen der Schmutz abgesetzt hat, wird die Milch bis auf eine geringe Menge abgehebert, der Rest mit Wasser verdünnt, absetzen gelassen, wiederum abgehebert und dies etwa 8—10mal wiederholt. Alsdann wird der Schmutz auf ein gewogenes Witte'sches Filter gebracht und gewogen. Bei seinen Schmutzbestimmungen in Milch fand der Verfasser nie mehr als 25 mg Schmutz in 1 l Milch.

Über die Bestimmung des Schmutzgehaltes in Milch, von R. Eichloff.[3])

Der Verfasser machte die Beobachtung, dafs bei der Bestimmung des Schmutzgehaltes in Milch die ermittelten Schmutzmengen den in der Milch thatsächlich vorhandenen nicht entsprechen. Zu richtigen Zahlen kam man, wenn die Milch etwa 3 Tage aufgestellt wurde statt 2 Stunden, wie es

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 22. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 245—247. — [3]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 678.

bisher geschah. Um das langweilige Absetzenlassen des Schmutzes zu vermeiden, versuchte der Verfasser, denselben durch Anwendung der Centrifugalkraft abzuscheiden. Er fand, dafs die folgende Methode der Wirklichkeit entsprechende Zahlen giebt.

In einem tarierten Becherglase von $^1/_2$ l Inhalt werden auf der Präzisionswage etwa 300 g Milch abgewogen und damit 8 Reagensgläschen von 15 cm Länge und 1,5 cm lichter Weite so gefüllt, dafs sie etwa einen Finger breit vom oberen Rande leer bleiben. Den Rest der Milch, der im Becherglase hängen geblieben ist, spült man mit einer Spritzflasche in die Reagensgläschen hinein, so dafs sie nun bis zum Rande gefüllt sind. Weitere 8 Reagensgläschen füllt man in derselben Weise für die Kontrollbestimmung, setzt alle Gläschen in die Centrifuge (der Verfasser benutzte diejenige vom Flensburger Milchprüfer, hält aber diejenigen vom Babcock'schen, Thörner'schen oder Gerber'schen Fettbestimmungsapparat für ebenso anwendbar), dreht die Kurbel der Centrifuge zuerst langsam an und steigert die Geschwindigkeit allmählich bis zu 30 Umdrehungen in der Minute und centrifugiert bei dieser Geschwindigkeit 5 Minuten. Nun hat sich sämtlicher Schmutz in der Milch zu Boden gesetzt mit Ausnahme derjenigen Teile, die leichter sind als die Milch. Diese befinden sich in der etwa 0,5 cm dicken Rahmschicht und können vernachlässigt werden, da sie nur einen geringen Prozentsatz der ganzen Schmutzmenge ausmachen. Die Rahmschicht wird mit einer Spritzflasche aus den Reagensröhrchen herausgespritzt und dann mit einem an seinem kurzen Ende unten umgebogenen Heber der gröfste Teil der Milch abgehebert, ohne den Schmutz aufzurühren. Nun bringt man allen Schmutz aus sämtlichen Röhrchen, indem man ihn durchschüttelt und das an den Wänden hängende herausspült, zusammen in ein Gläschen, centrifugiert nochmals, hebert wieder ab und sammelt den Schmutz auf einem gewogenen Papier-Filter oder auf einem Asbestfilter, wie es zu Zuckerbestimmungen benutzt wird. Das Filter mufs so lange ausgewaschen werden, bis das Waschwasser klar abläuft, wenn nötig unter Anwendung der Luftpumpe.

Der Verfasser fand, dafs von dem Schmutz, mit dem er eine Milch künstlich verunreinigt hatte, 14,67 $^0/_0$ aufgelöst waren.

Über die Prüfung der Milch auf Nitrate, von Ed. Ackermann.[1])

Der Verfasser untersuchte etwa 700 Milchproben auf die Gegenwart von Nitraten, um an der Hand der ermittelten Resultate festzustellen, inwiefern der Nachweis der Nitrate in der Milch für die polizeiliche Überwachung des Milchhandels von Wert sein kann. Der Verfasser fand, dafs in sämtlichen Stallproben die Reaktion auf Salpetersäure negativ ausfiel und dafs in allen denjenigen Fällen, in denen die Marktmilch Salpetersäure enthielt, die dazu gehörige Stallprobe nitratfrei und demnach jene Reaktion auf einen Zusatz von nitrathaltigem Wasser zurückzuführen war.

Die Möslinger'sche Methode modifizierte er für Massenuntersuchungen folgendermafsen.

In einem Reagensglase werden 10 ccm Milch mit 2 Tropfen einer

---

[1]) Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1898, **34**, 285—287.

20 proz. Chlorcalciumlösung versetzt, das Reagensglas schräg in ein Wasserbad von 50° C. gestellt und dieses zum Sieden erhitzt. Nach 10 Minuten hat sich das Kaseïn zusammengeballt und das klare Serum kann abgegossen werden. Bei Massenuntersuchungen können alle Reagensgläser auf einmal erhitzt werden. Nun werden 2 ccm einer Diphenylaminlösung, die bereitet wird, indem 20 mg Diphenylamin in 20 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 : 3) gelöst und diese Lösung mit reiner konzentrierter Schwefelsäure zu 100 ccm aufgefüllt wird, in ein kleines Uhrglas, welches auf einem Blatt weißen Papiers liegt, gebracht und dazu tropfenweise $^1/_2$ ccm von dem Serum hineinfallen gelassen und zwar in die Mitte. Nach 2—3 Minuten entsteht bei Gegenwart von Nitraten ein blauer Ring und beim Schwenken des Uhrglases färbt sich die ganze Flüssigkeit je nach der Menge der Nitrate mehr oder weniger stark blau. Statt des blauen Ringes entsteht ein bräunlicher Fleck, wenn keine Nitrate vorhanden waren.

Erkennung von Salpetersäure in der Milch durch Formaldehyd, von F. Fritzmann.[1])

Der Verfasser beobachtete, wenn er zur Fettbestimmung in Milch die Gerber'sche Methode anwandte und die Milch mit Formalin konserviert war, in vielen Fällen eine Violettfärbung beim Zusatz der Schwefelsäure. Daraufhin angestellte Versuche bestätigten seine Vermutung, daß die Violettfärbung von Salpetersäure herrührte, die in der Milch vorhanden war. Bei Gegenwart von Salpetersäure färbte sich die Milch durch Formalin und Zusatz von Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,82 und im Verhältnis von 10 Schwefelsäure auf 11 Milch violett bis tief blauviolett. Kleine Quantitäten von Salpetersäure entgehen der Beobachtung, wenn größere Mengen Formaldehyd angewandt werden. Der Verfasser benutzt die Methode zum Nachweis von Nitraten in Milch (Verfälschung durch Wasserzusatz) und hat bei positiven Resultaten im Milchserum auch stets die Nitratreaktion mit Diphenylamin erhalten.

Nachweis von Orleans in Milch, von A. Leys.[2])

50 ccm Milch werden im Scheidetrichter mit 100 ccm einer Lösung von 2400 ccm Alkohol, 3200 ccm Äther, 200 ccm Wasser und 80 ccm Ammoniak vom spez. Gew. 0,92 geschüttelt. Die Flüssigkeit trennt sich hierbei in zwei Schichten, von denen die obere, ätherische Schicht das Fett, die untere das Kaseïn und die übrigen Milchbestandteile enthält. Nach 20 Minuten läßt man die untere Schicht in einen zweiten Scheidetrichter ablaufen und fügt allmählich dazu $^1/_2$ Vol. einer 10 prozent. Natriumsulfatlösung, ohne zu schütteln. Nachdem das Kaseïn an die Oberfläche gestiegen ist, läßt man die Flüssigkeit durch ein Metallgewebe laufen und füllt 4 Reagensgläschen damit bis zu $^2/_3$ des Inhalts und füllt sie mit Amylalkohol voll. Nun setzt man die Röhrchen in ein Glas mit kaltem Wasser und erwärmt dieses auf dem Wasserbade. Der Amylalkohol hat sich abgeschieden, sobald die Röhrchen eine Temperatur von 80° angenommen haben. Er wird nun in eine Schale abgegossen und verdampft. Nachdem man den übrig bleibenden Rückstand, welcher eine dunkelgelbe Farbe hat, in Ammoniak und etwas Alkohol enthaltendem

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1897, 3, 23. — [2]) Journ. Pharm. Chim. 1898, [6], 7, 286—289.

Wasser aufgelöst hat, legt man in die Lösung einen gebleichten Streifen Baumwollenstoff hinein und verdampft fast bis zur Trockne. Die Baumwolle ist nun gelb gefärbt, gleichviel ob die Milch Orleans enthielt oder nicht. Taucht man den gefärbten Baumwollenstreifen jedoch in eine schwache Lösung von Citronensäure, so tritt eine rosa Färbung ein, wenn die Milch Orleans enthielt, im anderen Falle tritt der Farbenumschlag nicht ein.

Untersuchungen über den Nachweis einiger Farbstoffe, welche der Milch zugesetzt werden, besonders des Orleans, von S. Froidevaux.[1])

Ein neuer Apparat zur Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes in Milch, von Steinmann.[2])

Nachweis von Rohrzucker in Milch, von Cayaux.[3])

Die Berechnung des zugefügten Wassers in verwässerter Milch, von Droop-Richmond.[4])

Nachweis von Formalin in der Milch.[5])

Apparat zur volumetrischen Bestimmung von Fett in Milch u. s. w.[6])

Versuche mit dem von Lorentz'schen Milchprüfer.[7])

Über die Unterscheidung der gekochten Milch von der ungekochten, von H. Leffmann.[8])

Rohe Milch nimmt eine tiefblaue Farbe an, wenn man sie mit einer frisch bereiteten Lösung von Diamidobenzol und einigen Tropfen Wasserstoffsuperoxyd versetzt. Die Blaufärbung tritt noch auf, wenn die Milch bis zu 76,5° C. erhitzt wird, sie bleibt jedoch aus, wenn die Erhitzung bis über 82° C. vorgenommen wurde. Bei abgerahmter und centrifugierter Milch tritt die Reaktion ebenso ein, wie bei Vollmilch. Ebenso wie das Diamidobenzol wirkt der photographische Entwickler „Amidol". Bei saurer und ungekochter Milch trat die Reaktion ebenfalls ein. Die Ursache der Reaktion zu ermitteln, gelang dem Verfasser nicht. Sobald die Lösung des Reagens einige Stunden gestanden hatte, trat ebenso wie bei der rohen Milch auch bei der gekochten eine Blaufärbung auf, ohne Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd.

Eine Methode zur Unterscheidung von pasteurisierter und nicht pasteurisierter Milch, von Storch.[9])

Babcock hatte die Beobachtung gemacht, dafs die Kuhmilch die Eigenschaft hat, das Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen und dafs sie diese Eigenschaft verliert, wenn sie auf 100° C. erwärmt wird. Diese Eigentümlichkeit der Milch rührt nach des Verfassers Untersuchungen von Fibrin her, welches die Fettkügelchen der Milch umgiebt. Da die meisten Eiweifsstoffe bei 75° C. koagulieren, so schlofs der Verfasser, dafs die reduzierende Eigenschaft der Milch aufhöre, wenn sie über 80° erhitzt wird, und dafs es in dem Wasserstoffsuperoxyd ein Mittel gebe, auf 80° erhitzte

---

1) Ann. chim. anal. 1898, 3, 110—114. — 2) Ebend. 253—255. — 3) Pharm. Centrlh. 1898, 39, 503—504. — 4) Analyst 1898, 23, 16, 174. — 5) Ref. Milchzeit. 1898, 27, 40. — 6) Ref. Ebend. 41. — 7) Ebend. 165. — 8) Analyst 1898, 23, 85—86. — 9) Ref. Milchzeit. 1898, 27, 374.

Milch von roher Milch zu unterscheiden. Zum Nachweis des frei werdenden Sauerstoffs benutzte er Paraphenylendiamin.

Zur Ausführung der Reaktion bedarf man einer Lösung von Paraphenylendiamin in Wasser (höchstens 2 Monate haltbar) und einer Auflösung von Wasserstoffsuperoxyd (käufliches 1 proz. H_2O_2 in 5 Teilen Wasser und etwas konzentrierter Schwefelsäure). Die Prüfung geschieht auf folgende Weise: ca. 5 ccm Milch (Rahm, Molke) werden in ein Reagensglas gethan, dazu giebt man 1 Tropfen Wasserstoffsuperoxydlösung und 2 Tropfen Paraphenylendiaminlösung und schüttelt um. Tritt sofort eine Blaufärbung auf, so ist die Milch etc. nicht erhitzt oder nur auf Temperaturen unter 78°. Tritt die Färbung erst nach $^1/_2$ Minute ein und ist sie blaugrau, so war auf 79—80° C. erhitzt. Tritt keine Färbung ein, so war über 80° erhitzt. Buttermilch ist mit etwas Kalkwasser zu neutralisieren. Tritt Blaufärbung ein, so war der Rahm von dieser Buttermilch nicht erhitzt. Butter wird ausgeschmolzen und der weiſse Bodensatz zur Reaktion benutzt.

Nachweis der Wässerung der Milch, von A. Villiers und W. Bertault.[1])

Es ist oft schwer, gewässerte Milch von solcher, bei der die Trockensubstanz und die fettfreie Trockensubstanz sehr niedrige Werte aufweisen, zu unterscheiden. Die Verfasser machten nun die Beobachtung, daſs der Brechungsindex der Molken, welche man erhalten kann durch Ausfällen des Kaseïns mit Essigsäure und Abscheiden des Albumins durch Erhitzen, eine annähernd konstante Zahl ist. Sie empfehlen deshalb, zur Ermittelung von Milchfälschungen durch Wasserzusatz den Brechungsindex der Molken zu benutzen.

Die Verfasser hatten für zwei Milchproben, von denen sie wuſsten, daſs sie nicht gefälscht waren, einen Gehalt an Trockensubstanz von 13,21 % und 11,02 % gefunden und einen Gehalt an Milchzucker von 5,85 und 4,50 %. Wird die erste Milch mit Wasser versetzt (85 : 15), so sinkt ihr Trockensubstanzgehalt auf 11,13 % und der Milchzuckergehalt auf 4,57 %. Diese Zahlen sind noch höher als bei der zweiten unverwässerten Milchprobe. Der Brechungsexponent in den Molken war folgender:

Probe 1	Probe 2	Probe 1 mit 10% Wasser
41	39,5	37,5

Volumkonzentration kondensierter Milch, von A. Mc Gill.[2])

Nach der Formel von Allen kann man die Konzentration von kondensierter Milch berechnen, wenn man das spez. Gew. derselben kennt und die Zusammensetzung derjenigen Milch, aus welcher sie hergestellt wurde oder wenn man die Zusammensetzung von dieser als normal annimmt. Der Verfasser schlägt nun vor, das spez. Gew. der kondensierten Milch statt zu 1,28 zu 1,31—1,33 anzunehmen, (dasjenige der normalen Milch zu 1 gesetzt) und der Berechnung die fettfreie Trockensubstanz anstatt der Trockensubstanz zu Grunde zu legen.

Zur Bestimmung des spez. Gew. werden 50 ccm der Probe zu 250 ccm mit Wasser aufgefüllt und von dieser Mischung das spez. Gew.

[1]) Monit. scient. 1898, [4], 12, I. 270—271. — [2]) Analyst 1898, 23, 128—129.

bestimmt und dasjenige der ursprünglichen Probe nach der Formel $x = \frac{1}{6 - 5a}$ berechnet, in welcher a das spez. Gew. der Mischung ist. Die Formeln zur Berechnung der Konzentration der kondensierten Milch und des Fettgehaltes der ursprünglichen sind

$$C = \frac{n_1 - d_1}{8,755} \text{ und } F = \frac{8,5 \cdot F_1}{n_1}$$

in welchen n_1 die fettfreie Trockensubstanz, d_1 das spez. Gew., F_1 den Fettgehalt der kondensierten Milchprobe, F den Fettgehalt der verarbeiteten Milchprobe und C die Konzentration bedeutet.

Die Bestimmung aller flüchtigen Fettsäuren in der Butter, von E. Wrampelmeyer.[1])

Der Verfasser bestimmt die Gesamtmenge der flüchtigen Fettsäuren in Butter durch Destillation mit überhitztem Wasserdampf auf folgende Weise.

Nach der Methode von Leffmann-Beam, die von W. Karsch (Chem. Zeit. 1896, **20**, 607) beschrieben ist, werden ungefähr 5 g des filtrierten Fettes in einem 700—800 ccm fassenden Kolben mit 20 ccm Glycerinnatronlauge (100 g NaOH werden in 100 ccm Wasser gelöst, und von dieser Lösung 20 ccm mit 18 ccm konz. Glycerin gemischt) über der direkten Flamme unter andauerndem Umschwenken erwärmt, bis das Schäumen beendet und eine klare Seife gebildet ist. Zu dieser Seife giebt man, zunächst vorsichtig wegen des Schäumens, 250 ccm ausgekochtes heifses destilliertes Wasser, einen Tropfen eines wässerigen Indikators (Lakmus) und 50 ccm Schwefelsäure (20 ccm konz. H_2SO_4 vom spez. Gew. 1,84 auf 1 l). Alsdann verschliefst man sofort mit einem doppelt durchbohrten Stopfen, durch dessen eine Bohrung ein Dampfzuleitungsrohr, welches sich bis unter die Flüssigkeitsoberfläche senkt, hindurch geht. Durch die zweite Öffnung geht ein nach oben gerichtetes Kugelrohr mit innerem nach oben gebogenem Glasansatz, um ein Überspritzen zu vermeiden. Das andere Ende dieses Kugelrohres ist nach unten gebogen und führt in den mindestens 0,5 m langen Kühler.

Der Wasserdampf wurde aus ausgekochtem destillierten Wasser entwickelt und mit möglichst kurzen Glasröhren mit einem 30 cm langen, 1,4 cm weiten Kupferrohr, das durch einen nicht leuchtenden Flachbrenner lebhaft erhitzt wurde, durch das oben erwähnte Rohr in die Flüssigkeit eingeleitet. In $1^1/_2$ Stunden destillierten $1^1/_2$ l über, die in zwei Portionen von 1 und $^1/_2$ l aufgefangen wurden. Von beiden Portionen wurde die Hälfte titriert. Es müssen die Einzelheiten der Vorschrift jedesmal genau befolgt und aufserdem mufs stets ein blinder Versuch gemacht werden.

Durch Bestimmung der Gesamtmenge der flüchtigen Fettsäuren werden die R.-M.-Zahlen um 5—6 Einheiten höher, so dafs die Zahlen für Margarine nicht verändert werden. Die Genauigkeit der Bestimmung einer Fälschung nimmt um 15—20 % zu.

Es wurden gefunden für die R.-M.-Zahlen nach

	1	2	3	4	5
Leffmann-Beam. . .	26,85	26,6	27,5	29,3	30,3
der neuen Methode .	32,62	33,3	35,45	34,1	36,45

[1]) Landw. Versuchsst. 1897, **49**, 215—218.

Über die Bestimmung von Fett in Rahm, Butter und Käse, von N. Gerber u. M. M. Craandijk.[1])

Die Verfasser haben zur Bestimmung des Fettgehaltes in Rahm, Butter und Käse die Butyrometer, welche bei der acidbutyrometrischen Fettbestimmungsmethode benutzt werden, so eingerichtet, dafs 5 g Substanz angewandt werden können und dafs sie die direkt ausgeschiedene Fettmenge bis auf 100 % im kalibrierten Teile fassen.

Über die Fettbestimmung im Rahm mittels des Gerber'schen Centrifugalverfahrens „Acidbutyrometrie", von M. Schmöger.[2])

Gerber hat zur Bestimmung des Fettgehaltes in Rahm besondere Butyrometer konstruiert, die so eingerichtet sind, dafs man den Rahm direkt der Untersuchung unterziehen kann, ohne ihn vorher verdünnen zu müssen. Der Verfasser hat nun gefunden, dafs sich das Fett im graduierten Teile dieser Butyrometer wohl als gelbe Säule abscheidet, dafs sich aber zwischen der wässerigen Flüssigkeit und dem unteren Ende der Fettsäule eine schwarze Masse absetzt, welche die Ablesung erschwert. Durch weiteres Centrifugieren vermindert sich die schwarze Masse, während sich die Fettsäule verlängert. Durch das ungenaue Ablesen können Differenzen bis zu 4 % entstehen. Der Verfasser empfiehlt deshalb, statt des neuen Verfahrens das bisher angewandte Verdünnungsverfahren zu benutzen. Bei Vergleichsanalysen zwischen diesem Verfahren und der Gewichtsanalyse hat der Verfasser keine Differenzen über 0,5 beobachtet.

Die Acidbutyrometrie angewandt auf Rahm, Butter und Käse, von N. Gerber und M. M. Craandijk.[3])

Bei den alten Butyrometern für den Gerber'schen Fettbestimmungsapparat konnte man nur 1 g Substanz anwenden, wenn man sie zur Bestimmung des Fettgehaltes in Rahm, Butter und Käse benutzen wollte. Die Genauigkeit der Resultate liefs dadurch zu wünschen übrig. Die Verfasser haben deshalb besondere Butyrometer anfertigen lassen, die 5 g Substanz zu fassen vermögen. Die Form ist dieselbe wie bei den alten. Die Skala fafst 5 g reines Butterfett und hat einen Inhalt von 5,604 ccm. Der ganze Raum ist in 100 Teile geteilt. Zur Berechnung des Fettgehaltes benutzt man die Formel $x = \frac{5P}{Q}$, in welcher P den abgelesenen Fettgehalt und Q die Menge der angewandten Substanz in Grammen bedeutet.

Bei der Rahmbestimmung werden in die dem Apparat beigegebenen Becherchen 5 g abgewogen. Dann verschliefst man die weite Öffnung des Butyrometers mit einem Gummistopfen, in dessen Bohrung ein Glasstab steckt, mifst 9—10 ccm Wasser, 10 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,82—1,825 und 1 ccm Amylalkohol hinein, verschliefst die zweite Öffnung des Butyrometers und schüttelt gut durch. Dann nimmt man den Glasstab aus dem Stopfen heraus, setzt das Becherchen mit dem Rahm hinein, löst diesen durch Hin- und Herneigen und legt das Butyrometer, nachdem der obere kleinere Stopfen herausgenommen ist, in ein Wasserbad von 60—70° so lange hinein, bis der gröfste Teil des Fettes sich als klare, wenngleich mit Blasen durchsetzte Masse abgeschieden hat.

---

[1]) Milchzeit. 1898, **27**, 35. — [2]) Ebend. 33—35. — [3]) Ebend. 273—276 u. 290—292.

Nun centrifugiert man, wenn nötig unter erneutem Erwärmen, bis sich die Fettschicht scharf von der Säure abgegrenzt hat. Zum Ablesen stellt man den unteren Meniskus etwas unter den Nullpunkt ein, legt das Butyrometer 5—10 Minuten in ein Wasserbad von 70—72° C., stellt dann den Meniskus genau auf einen Teilstrich ein und liest schnell ab, ehe sich durch die Abkühlung die Fettsäule zusammenzieht. Eine Kontrollablesung, vor der man das Butyrometer nochmals erwärmt, ist zu empfehlen.

Die Verfasser haben bei 40 Fettbestimmungen, die sie in Rahm ausführten, beobachtet, dafs sie im Durchschnitt 0,73 % mehr erhielten als bei der Gewichtsanalyse. Das erklären sie dadurch, dafs das Fett Amylalkohol aufnimmt. Sie schlagen deshalb vor, von dem abgelesenen Fettgehalt 0,50 % zu subtrahieren.

Bei der Bestimmung des Fettgehaltes in Butter wird statt der konzentrierten Schwefelsäure ein Gemisch von einer solchen vom spez. Gew. 1,820 und Wasser im Verhältnis von 1 : 1 angewandt. Man giebt von dieser verdünnten Säure 20 ccm in das Butyrometer, nachdem die untere Öffnung desselben mit einem Kautschukstopfen, der das Becherchen mit der abgewogenen Buttermenge trägt, verschlossen wurde. Nun giebt man 1 ccm Amylalkohol dazu, schüttelt gut durch und legt das Butyrometer in ein Wasserbad von 50° C. oder in ein solches von 60—70°. Nach einiger Zeit hat sich das Fett mit dem Kaseïn abgeschieden. Ehe man centrifugiert, müssen die Kaseïnklumpen durch Hin- und Herneigen in der Säure aufgelöst werden. Ist die Auflösung erfolgt, so legt man das Butyrometer wiederum in ein Wasserbad von 60 bis 70° und centrifugiert nun. Beim Ablesen verfährt man wie bei Rahm, jedoch darf von der abgelesenen Zahl 0,5 nicht subtrahiert werden. Die Differenz betrug bei Doppelbestimmungen etwa 0,1 % und gegenüber der Gewichtsanalyse etwa 0,3 %.

Die Acidbutyrometrie angewandt auf Rahm, Butter und Käse. III. Käsefettbestimmung, von N. Gerber und M. M. Craandijk.[1])

Die Bestimmung des Fettgehaltes in Käse mit dem neuen Butyrometer kontrollierten die Verfasser mit der Methode von E. Schulze in Zürich, welche sie folgendermafsen ausführten.

Von gröfseren Käsestücken wurde von der ganzen Fläche mit einem Teil der Kruste ein Querschnitt gemacht, unangeschnittene Käse wurden angebohrt, und von kleineren Weichkäsen entweder der ganze oder der halbe Käse genommen. Farbstoffe auf der Kruste, Gewürzpartikelchen u. s. w., welche die Analyse beeinflussen konnten, wurden fortgelassen. Die zur Bestimmung benutzte Käsemasse (20—100 g), wurde im Mörser gut zerkleinert, wozu die Verfasser kleine Mörser benutzten, in denen die Käsemasse gleich gewogen werden konnte.

Die abgewogenen Käseproben wurden etwa 15—30 Minuten bis höchstens auf 60° erwärmt und dann in einen Vakuum-Exsikkator, der sofort evakuiert wurde, gestellt. Das Trocknen dauerte 2—3 Tage, je nachdem man zwei- oder dreimal täglich evakuierte. Vor dem jedesmaligen Auspumpen wurde die Käsemasse verrieben. Es ist besser, zu-

[1]) Milchzeit. 1898, 27, 449—453.

erst den gröfsten Teil des Fettes zu extrahieren, dann nochmals zu trocknen und dann erst gänzlich zu entfetten, als von vornherein die Substanz vollkommen zu trocknen.

Bei der Acidbutyrometrie gestaltet sich die Bestimmung folgendermafsen. Die Probe, welche wie bei der soeben beschriebenen Methode vorbereitet wird, wird in ein Becherchen gefüllt, in dasselbe fest hineingedrückt und auf der Produktenwage gewogen. Nun schiebt man das gefüllte Becherchen in das Butyrometer und bringt — bei Hartkäsen mit einem starken Eisendraht — den Becherinhalt in den Bauch des Butyrometers. Dieses wird nun mit 20 ccm oder besser bis zum Teilstrich 20 mit verdünnter Schwefelsäure (1 Teil H_2SO_4 vom spez. Gew. 1,82 : 1 Teil Wasser) und 1 ccm, bei Magerkäsen $^1/_2$ ccm Amylalkohol beschickt, mit dem kleinen Stopfen verschlossen und kräftig geschüttelt. Nun lüftet man den kleinen Stopfen, legt das Butyrometer in ein Wasserbad von 55—60° C., schliefst nach kurzer Zeit und schüttelt. Es dauert oft $^1/_2$—$^5/_4$ Stunden, bis sich die Käsemasse gelöst hat. Hat sich alles gelöst, so erwärmt man nochmals im Wasserbade und centrifugiert 1—2 mal. Vor dem Ablesen wird das Butyrometer auf 65—70° erwärmt. Die Berechnung des Resultates erfolgt nach derselben Gleichung, wie bei Rahm und Butter. $Q : P = 5 : x$, in welcher Q die abgewogene Käsemasse und P die am Butyrometer abgelesene Zahl bedeutet.

Im Mittel von 31 Untersuchungen bei Käse mit über 10 % Fett differiert die Methode mit der Gewichtsanalyse um + 0,82 %. Die Verfasser empfehlen deshalb, von der abgelesenen Zahl 0,5 zu subtrahieren.

Zur Rahmuntersuchung mit Dr. Gerber's Acidbutyrometrie, von Max Kämnitz.[1])

Die grofsen Differenzen bei der Bestimmung des Fettgehaltes in Rahm nach Gerber gegenüber der Gewichtsanalyse kommen daher, dafs die Rahmmenge abgemessen und nicht gewogen wird, wie es bei dem alten Gerber'schen Verfahren für Rahm geschieht. Es werden nur richtige Resultate erhalten bei Milch, die ein spez. Gew. von 1,03 hat, weil für dieses die Butyrometer geaicht sind. Für Rahm mit dem spez. Gewicht 1,0 und einem Fettgehalt von 30 % entsteht ein Fehler von etwa 1 %.

Der Verfasser wägt in einem 200 ccm-Kolben ca. 50 g Rahm, füllt bis zur Marke auf und behandelt diese Verdünnung in den Butyrometern wie Milch. Den Fettgehalt rechnet er aus nach der Formel

$$F = \frac{2 . b . 103}{r},$$

in welcher b den abgelesenen Fettgehalt und r die abgewogene Rahmmenge bedeutet. Die so erhaltenen Resultate weichen von der Gewichtsanalyse nur um 0,05 % ab, während diese Differenz bei den neuen Gerber'schen Butyrometern etwa 0,7 % beträgt.

---

1) Milchzeit. 1898, 27, 694—695.

Litteratur.

Abel, Rud.: Taschenbuch für den bakteriologischen Praktikanten. 4. Aufl. Würzburg 1898.
Eichloff, Rob.: Die Technik der Milchprüfung. Mit 43 Abb. u. 5 Tab. Bremen 1898. M. Heinsius Nachf.
Farrington, E. H. u. Woll, F. W.: Testing Milk and its Products. Madison, Wisc. 1897.
König, J.: Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. 2. Aufl. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 1898. M 25.
Siats, H.: Anleitung zur einfachen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe. 3. Aufl. Hildesheim 1897. M 4,50.
Tiemann, H.: Die Untersuchungsmethoden der Milch und deren Produkte. Mit 13 Abb. Bremen 1898. M. Heinsius Nachf. M 1,20.

G. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Über die Bestimmung des Stärkemehlgehaltes in Cerealien, von C. J. Lintner.[1])

Der Verfasser bespricht zunächst die im 1. Hefte der „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungsmitteln für das deutsche Reich“ gegebene Definition von Stärke. Es heifst dort: „Als Stärke bezeichnen wir diejenigen Kohlehydrate, welche in kaltem Wasser unlöslich sind, aber durch Diastase oder überhitzten Wasserdampf löslich gemacht werden und nach der Inversion Fehling'sche Lösung reduzieren.“ Der Verfasser hält diese Definition für nicht glücklich gewählt, insofern als die durch Wasserdampf einerseits und die durch Diastase anderseits löslich gemachten Kohlehydrate auf gleiche Stufe gestellt, in gleicher Weise als Stärke betrachtet werden. Durch Wasser bei Temperaturen über 100° (im Dampftopfe) werden aber aus den Cerealien erheblich mehr Kohlehydrate gelöst als durch Diastase aus dem durch Kochen bei gewöhnlichem Druck aufgeschlossenen Materiale. Dieses Mehr an Kohlehydraten besteht vorzugsweise aus Pentosanen, die nachher bei der Inversion mit Salzsäure reduzierende Pentosen und zum Teil wohl auch Hexosen liefern, so dafs die Zahl, welche man nach dem Aufschliefsen unter Druck für den Stärkewert erhält, erheblich gröfser sein wird als die mit Diastase erhaltene. Dieser Fall wird aber eintreten, wenn man sich der in den „Vereinbarungen“ vorgeschlagenen Methoden bedient, und zwar wird die Methode a (Aufschliefsen der Stärke im Dampftopf durch 3—4stündiges Erhitzen auf 3—4 Atm.) die höchsten, Methode b ($^1/_2$ Stunde im Dampftopf bei 3 Atm.) weniger hohe und c (Aufschliefsen der Stärke durch Kochen und Behandlung mit Diastase) die niedrigsten Werte liefern.

So wurde der Stärkewert einer Braugerste, nach der Maercker'schen Methode (Aufschliefsen unter Druck) bestimmt, um 4—5 % höher gefunden, als nach der Methode von Reinke (Aufschliefsen mit Diastase).

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 725; Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 369.

Der Verfasser hat sodann den Einfluſs der Pentosane auf das Ergebnis der Stärkebestimmung bei drei verschiedenen Verfahren zu ermitteln versucht.

1. Die Stärkebestimmung durch 3 stündiges Aufschlieſsen bei $3^1/_2$ Atm. im Dampftopf ergab auf Trockensubstanz berechnet 66,8 % Stärke. Die Bestimmung der Pentosane im Filtrate von der Stärkeaufschlieſsung nach der Tollens'schen Phloroglucidmethode (Zeitschr. angew. Chem. 1896, 42 und 194) ergab 5,19 %; demnach korrigierter Stärkewert = 61,61 %.

2. Aufschlieſsung durch Malzauszug ohne Anwendung überhitzten Wasserdampfes; gefunden 63,66 % Stärke. In den invertierten Filtraten fanden sich nach Abzug der aus dem Malze stammenden Pentosane 2,84 % Pentosane. Korrigierter Stärkewert = 60,82 %.

3. Direkte Inversion der Gerste und Bestimmung der Pentosane in der invertierten Flüssigkeit. Gefundene Stärke = 70,81 %; Pentosane = 9,81 %; korrigierter Stärkewert = 61,00 %.

Die Differenz zwischen den Stärkewerten, welche man bei den drei Methoden nach Abzug der Pentosane erhält, ist demnach nicht bedeutend und beträgt kaum 1 %. Der korrigierte Stärkewert fällt jedoch mit dem wahren Stärkewert nicht zusammen. Näher kommt man diesem, wenn man die Aufschlieſsung und Invertierung der Stärke in einer Operation durch Behandlung des Rohmaterials nach Sachsse vornimmt und die in der Lösung ermittelte Pentosanmenge abzieht. Die Pentosane zeigen nach der Inversion mit Salzsäure nahezu dasselbe Reduktionsvermögen, wie die Dextrose.

In dem Rohstärkewert steckt aber noch der reduzierende Zucker, der aus Rohrzucker, Raffinose oder Hexosanen (Galaktan u. s. w.) stammt. Der Rohrzucker kommt allerdings nicht mit dem vollen Reduktionswert als Invertzucker zur Geltung, da durch die Salzsäure-Inversion die Lävulose zum Teil zerstört wird. Da alle Fehler, die dem korrigierten Stärkewert anhaften, eine Erhöhung desselben bedingen, so ist der Verfasser schon deshalb auch für die Anwendung des niedrigeren theoretischen Umrechnungsfaktors 0,9 von Dextrose auf Stärke an Stelle des höheren empirischen Faktors von 0,94; der theoretische Faktor ist so lange beizubehalten, als es unmöglich ist, die Einwirkung fremder, reduzierender Stoffe auf die Stärkebestimmung völlig auszuschlieſsen. Den Stärkewert durch den unvergärbaren, reduzierenden Rückstand zu korrigieren, erscheint nicht empfehlenswert, da es schwierig ist, den Endpunkt der Vergärung, wenn eben alle Dextrose vergoren ist, richtig zu treffen; wenn auch die Pentosen nicht vergärbar sind, so können sie doch, wie es scheint, von der Hefe assimiliert werden, so daſs bei längerem Stehen das Reduktionsvermögen des Rückstandes immer mehr abnimmt.

Wiley und Krug[1]), welche in ähnlicher Richtung arbeiteten, behaupten, daſs bei der Aufschlieſsung mit Diastase nur minimale Mengen von Pentosanen in Lösung gehen. Nach des Verfassers Untersuchungen trifft das nicht zu; es gehen vielmehr auch schon beim Kochen mit Wasser, das ja zur Verkleisterung der Stärke erforderlich ist, nicht unerhebliche Mengen von Pentosanen in Lösung; in den Cerealien kommen sogar greifbare Mengen von in kaltem Wasser löslichen Pentosanen vor.

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 253; siehe auch folgendes Referat.

Die auffallend niederen Pentosanwerte von Wiley und Krug dürften auf die von ihnen angewendete Methode zurückzuführen sein.

Vergleich der gebräuchlichen Methoden der Stärkebestimmung, von H. W. Wiley und W. H. Krug.[1])

Die Verfasser kommen auf Grund zahlreicher Versuche zu folgenden Schlüssen:

1. Alle bislang beschriebenen Methoden zur Bestimmung der Stärke durch Polarisation, sei es mit der löslichen Stärke oder der daraus gebildeten Dextrose, geben zu schweren Irrtümern Anlafs; keine giebt zuverlässige, genaue Resultate. Der einzige Vorteil ist der der Zeitersparnis.

2. Die auf Hydrolyse unter Dampfdruck begründeten Methoden sind wegen der damit verbundenen Karamelisierung unsicher. Durch Zusatz einer sehr kleinen Menge organischer Säure scheint letztere gänzlich verhindert zu werden; Weinsäure ist wegen ihrer optischen Eigenschaften ausgeschlossen; Salicylsäure ist der Milchsäure vorzuziehen. In allen Fällen, in denen verdünnte organische Säuren angewendet werden, werden die Pentosane der Cerealien und ihre Abbauprodukte zu einem beträchtlichen Teile hydrolysiert. Diese Hydrolysationsprodukte der Pentosane reduzieren Kupfer und erhöhen somit scheinbar den Stärkegehalt. In diesen Fällen mufs der Pentosanzucker bestimmt und in Abrechnung gebracht werden; die Berechnung der Pentosane ist aber unsicher.

3. Die direkte Wägung der Stärke nach der Methode von Lindet, nach Lösung der Eiweifsstoffe mittels Pepsin, hat grofse praktische Vorteile, insbesondere für Stärkefabriken. Kleine Partikel anderer Substanzen gehen jedoch durch das Seihtuch mit hindurch und werden schliefslich als Stärke mitgewogen. Dieser Fehler wird dadurch zum Teile wieder aufgehoben, dafs ein gewisser Teil Stärke auf dem Filter zurückbleibt; das Endergebnis der Lindet'schen Methode ist vielfach annähernd genau.

4. Die Kombination der Lindet'schen Methode, soweit sie die Lösung der Eiweifsstoffe anbelangt, mit der Diastasemethode der Verfasser hat sehr ermutigende Resultate ergeben und es ist wahrscheinlich, dafs auf dieser Grundlage eine befriedigende Methode der Stärkebestimmung ausgearbeitet werden kann.

5. Die Diastasemethode ohne Druck giebt befriedigende Resultate, wenn die Diastase frisch bereitet ist, in geeigneter Menge und bei passender Temperatur verwendet wird. Die Diastase übt nur eine schwach lösende Wirkung auf die Pentosane aus, und die schliefslichen hydrolytischen Produkte sind mit nur unbeträchtlichen Mengen Pentosezucker verunreinigt. Die Benutzung der Taka-Diastase ist weiterer Prüfung wert, zumal sie frei von jeglichem reduzierenden Zucker dargestellt werden kann.

6. Vergleichende Versuche über die Lösung der Stärke durch Speichel haben die Verfasser nicht angestellt; sie glauben jedoch, dafs Speichel auf die Pentosane und Cellulosen in den Cerealien nur schwach lösend wirkt.

7. Die Summe der Bestimmungen ergab den Verfassern nicht immer 100 %; die Differenzen sind etwas gröfser als bei Mineralbestimmungen, doch nicht so grofs, dafs die Annahme von der Existenz einer Klasse von Körpern in den Cerealien von unbekannten Eigenschaften und in be-

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 253; Zeitschr. Spiritusind. 1898, **21**, 188.

merkenswerter Weise verschieden von den bereits in den Cerealien bekannten Körpern gerechtfertigt wäre. Zudem ist zu bedenken, dafs bei der Bestimmung der Asche nach der offiziellen Methode die Möglichkeit vorliegt, dafs Chlor, Schwefel und Phosphor verloren geht. In einigen neueren Versuchen betrug der Verlust mehr als 1 % des Gesamtgewichtes des Getreides.

Die kleine Menge Substanz in den Getreiden, über die man keine Rechenschaft geben kann, ist zweifellos eine Art Kohlehydrat, zur Klasse der Pentosan-Lignocellulosen gehörig, deren chemische und physikalische Eigenschaften so nahe verwandt sind, dafs eine genaue Trennung und Bestimmung äufserst schwer ist. Die Menge dieser unbestimmten Körper in Getreidekörnern ist sehr klein, in den Stengeln und im Stroh ist ihre Menge zweifellos gröfser.

Stärkebestimmung im Mehl, von Baudry.[1])

Der Verfasser schlägt vor, als Stärke nur den Teil der Handelsstärke anzusehen, der durch Erwärmen in 0,4 prozent. Salicylsäurelösung löslich ist. Die Lösung wird abfiltriert und die zurückbleibende, getrocknete Cellulose gewogen. Die nach dieser Methode gewonnenen Resultate stimmen mit den nach der Diastasemethode gewonnenen überein.

H. Zucker.

Referent: A. Stift.

Über Alkohol- und Wasserdigestion, von J. Kovář.[2])

Der Verfasser hat in Übereinstimmung mit Herles zwischen der Alkohol- und Wasserdigestion bedeutende Differenzen gefunden, welche auf die Anwesenheit optisch-aktiver Substanzen hinweisen. Die Einführung der Alkoholdigestion — zeitweilig kontrolliert durch die Scheibler'sche Alkoholextraktion — liegt nicht nur im Interesse der Wahrheit, sondern auch im Interesse der Fabrik und der Betriebsbeamten. Die Einwände, welche man gegen die Alkoholdigestion erhebt, sind hinfällig.

Die Einführung der Methode Kayser-Lewenberg in die chemische Kontrole und in die Rübenselektion, von Ed. Antuszewicz.[3])

Der Verfasser befürwortet die allgemeine Einführung dieser Methode in die chemische Kontrole und in die Rübenselektion, wobei entweder der Apparat von Armand Le Docte oder eine Pipette nach dem System Berent geeignet ist.

Über die Bestimmung des Zuckergehaltes der Rübe mittels des Apparates von Arm. Le Docte, von K. Andrlík.[4])

Mit Hilfe dieses Apparates lassen sich schnell und bequem dieselben übereinstimmenden Ergebnisse wie bei der Pellet'schen heifsen Digestion erzielen, sofern für genügend feines Reibsel gesorgt ist; er liefert ebenso

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 247. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, **22**, 440. — [3]) Gazeta Cukrownicza 1898, **10**, 552 u. **11**, 63. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 644. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, **22**, 295.

brauchbares Material die Staněk'sche Reibe. Die Methode wird der Beachtung der Praxis empfohlen.

A. Stein[1]) empfiehlt ebenfalls diese Methode sowohl für Rübensamenzuchtstationen als auch für Zuckerfabriken bei der Rübenübernahme.

Über die quantitative Bestimmung der Proteïnstoffe in den Säften, von A. Rümpler.[2])

Der Verfasser giebt zur quantitativen Bestimmung eine Methode an, bei welcher die von ihm vorgeschlagene Trennungsweise mit Alkoholäther in Eiweifs, Propepton und Pepton versucht wird. Die Methode soll handlich und zuverlässig sein und ist vielleicht für das Studium der Vorgänge in der Scheidung, Saturation und Schwefelei sehr geeignet, da vielleicht bei der Schwefelei Peptone ausgefällt werden.

Über die Bestimmung des Zuckers auf elektrolytischem Wege, von J. Formánek.[3])

Bei der Bestimmung des die Fehling'sche Lösung reduzierenden Zuckers scheidet man in bekannter Weise das Kupferoxydul ab, filtriert dasselbe über gutes, dichtes, schwedisches Filterpapier ab, löst den Kupferniederschlag in geringen Mengen warmer Salpetersäure (Spez. Gew. 1,2), welcher in einer gewogenen Platinschale aufgefangen wird. Zum Filtrat setzt man unter Umständen so viel Ammoniak hinzu, bis die Flüssigkeit eben blau wird, und sodann bei Mengen bis 0,5 g Kupfer 20 ccm Ammoniak (0,96 spez. Gew.) und 20 ccm einer 25prozent. Lösung von Ammoniumnitrat. Bei mehr als 0,5 g Kupfer werden 30—35 ccm Ammoniak zugegeben. Die Lösung wird auf 150 ccm verdünnt und dem Strom N. D. 2 Ampère unterworfen. Sobald die tiefblaue Flüssigkeit entfärbt ist, ist die Ausscheidung des Kupfers beendet. Die Schale wird ohne Stromunterbrechung ausgewaschen, mit reinem Wasser und Alkohol abgespült, im Trockenschrank bei 80—90° fünf Minuten getrocknet, im Exsikkator erkalten gelassen und gewogen. Die Gewichtszunahme der Schale ergiebt die ausgeschiedene Menge Kupfer. Die Methode gestattet rasche, genaue und gleichzeitige Durchführung mehrerer Analysen.

Kolorimetrische Bestimmung des Invertzuckers, von D. Sidersky.[4])

Über ein neues Verfahren zur Entfärbung starkgefärbter Zuckerlösungen für die polarimetrische Bestimmung, von M. Buisson.[5])

Der Verfasser empfiehlt die Verwendung einer konzentrierten Lösung von Kaliumpermanganat (5—6 g in 100 ccm Wasser) zur Zerstörung der färbenden Substanzen in dunklen Produkten, wie Melassen, Saccharatmutterlaugen etc., um polarisierbare Filtrate zu erhalten. Die Reaktion kann auf kaltem Wege oder durch Erwärmung der Lösung im kochenden Wasserbade ausgeführt werden, wobei die Lösung neutral oder sehr schwach sauer sein mufs. Das Kaliumpermanganat zerstört zuerst die färbenden Substanzen und oxydiert dann erst die Saccharose. Um die Zerstörung des Zuckers zu vermeiden, mufs die zu polarisierende Lösung noch eine

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1898, **22**, 338. — [2]) D. deutsche Zuckerind. 1898, **23**, 1693 u. f. — [3]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, **1**, 320. — [4]) Bull. de l'Assoc. des chimistes 1898, **15**, 1134. — [5]) Ebend. **16**, 343.

schwach gelbe Farbe zeigen, widrigenfalls der Versuch wiederholt werden müfste.

Über die Zuckerbestimmungsmethode von Kjeldahl, von G. Bruhns.[1])

Vor einigen Jahren hat Kjeldahl neue Vorschriften für die Bestimmung der reduzierenden Zuckerarten mittels Fehling'scher Lösung veröffentlicht und hat der Verfasser diese Vorschriften vom Standpunkt des Praktikers aus einer eingehenden Nachuntersuchung unterzogen, und zwar in Bezug auf die Zweckmäfsigkeit der Methode für deren Gebrauch seitens Handels- und Fabrikschemiker. Die Untersuchungen beziehen sich auf folgende Abschnitte: Wiederauflösung des Kupferoxyduls, Erhitzungsart und -Dauer, die „Fehling'sche Lösung", die Asbestfilter und die Selbstreduktion der Fehling'schen Lösung, das Reduktionsvermögen der Saccharose (wobei der Verfasser zu dem Resultat kommt, dafs der Rohrzucker im analytischen Sinne zu den reduzierenden Zuckerarten gezählt werden mufs). Aus seinen Untersuchungen zieht der Verfasser den Schlufs, dafs die Kjeldahl'sche Methode in allen denjenigen Fällen, wo in den Analysensubstanzen sich Rohrzucker findet, nicht anwendbar ist. Ob auch andere Substanzen, wie Raffinose, Dextrine etc. dabei reduzierend wirken, mufs vorläufig dahingestellt bleiben. Ob es später gelingen wird, den Einflufs des Rohrzuckers genau zu bestimmen und durch die von Kjeldahl angeführte Methode doppelter Reduktion mit verschiedenen Mengen Kupferlösung eine Analyse rohrzuckerhaltiger Substanzen zu ermöglichen, mufs abgewartet werden. Jedenfalls sind zur Erreichung dieses Zieles sehr mühsame Arbeiten auszuführen. Vielleicht ist die Müller'sche Lösung, bei welcher das Natronhydrat durch kohlensaures Natron ersetzt ist, zur späteren Verdrängung der Fehling'schen Lösung berufen und würde es sich empfehlen, diese Lösung einer gründlichen Prüfung zu unterziehen.

Über die Polarisation von Melassen und Osmosewässern nach dem Vorschlag von J. Diamant, von A. Stift.[2])

Diamant hat empfohlen, Zinkstaub den mit Bleiessig geklärten, filtrierten Lösungen von Melassen und Osmosewässern zuzusetzen, wodurch das Blei momentan ausgefällt wird, und wobei die Filtrate noch eine bedeutende Aufhellung zeigen. Der Verfasser hat diesen Vorschlag nach den verschiedensten Richtungen hin geprüft und für praktisch vollkommen wertlos befunden.

Über die Polarisation von Melassen und Osmosewässern, von J. Diamant.[3])

Der Verfasser glaubt die Mifserfolge Stift's auf die ziemlich grobe Beschaffenheit des von demselben jedenfalls verwendeten Zinkstaubes zurückführen zu können.

Stift[4]) weist die Annahme Diamant's als unbegründet zurück und hält seine Angaben vollinhaltlich aufrecht.

Die Ausfällung des Bleis aus Polarisationsflüssigkeiten mittels Zinkstaub, von A. Schander.[5])

Der Verfasser hat sich ebenfalls mit dem Diamant'schen Vorschlag

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1898, 6, 755 u. f. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, 27, 166. — [3]) Ebend. 338. — [4]) Ebend. 340. — [5]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. d. Welt 1899, 7, 26.

beschäftigt und gefunden, dafs die Bleiausfällung durch Zinkstaub langsamer vor sich geht in alkalischer Lösung als in saurer, noch langsamer bei Gegenwart von Alaun (vielleicht liegt hier der Grund der Mifserfolge Stift's).

Reguliersaccharometer für Osmose, von L. Landes.[1])

Da die Osmosespindeln mit der Zeit beim Gebrauch leichter werden, hat der Verfasser eine Spindel konstruiert, deren Richtigstellung zu jeder Zeit ohne grofse Mühe vorgenommen werden kann. Die am oberen Ende offene Spindel ist mit einem Metallverschlufs versehen, welcher durch Abschraubung eines Deckels den Verlust an Gewicht vermittelst Einbringen von Bleikügelchen oder dergl. in die hohlen Räume der Spindel zu ersetzen gestattet.

Analysen von Füllmassen, Sirupen und Melassen zwecks Feststellung des Verhältnisses zwischen anorganischen und organischen Nichtzuckerstoffen zum Zucker, von N. Rydlewski.[2])

Die Analysen wurden nach den üblichen Methoden durchgeführt und zeigt sich aus denselben, dafs sich auch für normale Verhältnisse eine bestimmte Beziehung zwischen Asche zum organischen Nichtzucker zur Zeit nicht aufstellen läfst. Weiter wurde festgestellt, dafs man durch starke Verdünnung der Sirupe und Melassen zum Zwecke der Spindelung keine brauchbaren Zahlen zur Bestimmung der Reinheitsquotienten erlangen kann.

J. Weisberg[3]) unterzieht obige Arbeit einer näheren Besprechung und kommt zufolge seiner Untersuchungen zu dem Resultat, dafs in normalen Produkten der alleinigen Rübenrohzuckerfabrikation der organische Nichtzucker die Asche stets bedeutend überwiegt, und dafs das Verhältnis zwischen Asche zum organischen Nichtzucker nur innerhalb gewisser Grenzen schwankt.

Ein Anonymus[4]) kommt auf Grund von Melassenanalysen betreffs dieser Frage zu dem Schlufs, dafs die Beziehungen zwischen organischem und anorganischem Nichtzucker untereinander, sowie zu Zucker beträchtlichen Schwankungen unterworfen sind, welche ihren Hauptgrund in den in der Rübe bedingten Verhältnissen haben und an denen wohl auch die verschiedene Behandlung der Säfte im Laufe des Fabriksbetriebes Anteil hat.

Über die Gröfse der Differenzen bei den Rohzucker-Handelsanalysen, von A. Gröger.[5])

Die Zahlen aus 3 Kampagnen zeigen, dafs die Analysen der Handelschemiker, welche nach einheitlichen Untersuchungsmethoden gearbeitet haben, am besten bei der Ermittelung der Sulfatasche übereinstimmen, und schwanken zu 91 % im Mittel um $\pm$ 0,02 %. Hieran reiht sich die Wasserbestimmung, wo 92 % eine Schwankung von weniger als $\pm$ 0,1 % zeigen. Bei der Polarisation differieren 91 % um $\pm$ 0,15 %. Nach diesen Ergebnissen sind die Aussichten für ein eventuell einzuführendes Nichtzuckerrendement keine günstigen zu nennen.

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 341. — [2]) D. deutsche Zuckerind. 1898, **23**, 129. — [3]) Ebend. 223. — [4]) Ebend. 652. — [5]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 335.

Eine neue Modifikation der Clerget'schen Methode, besonders zur Untersuchung von Nachprodukten, von A. R. Ling und J. L. Baker.[1])

Es wird die Anwendung von englischer obergäriger Hefe zur Inversion der Saccharose vorgeschlagen und ist die weitere Arbeitsweise und die Berechnung bekannt. Diese Arbeitsweise verlangt zwar mehr Zeit als die jetzt übliche mittels Säure, dafür aber weniger Aufmerksamkeit.

Über eine neue Methode zur Bestimmung der wirklichen Reinheit von Zuckerlösungen auf Grund des spezifischen Gewichtes des Nichtzuckers, von St. Dobiecki.[2])

Der Verfasser bestimmt das spezifische Gewicht im Verlaufe der Fabrikation für eine bestimmte Zeit und berechnet daraus einen Faktor, welcher dazu dient, um in einfacher Weise den wirklichen Reinheitsquotienten zu erhalten. Die Methode unterscheidet sich sehr vorteilhaft von der Weisberg'schen Methode, weil sie auf einem wissenschaftlich begründeten Faktor beruht.

Eine Richtigstellung zu „Eine neue Methode zur Bestimmung der wirklichen Reinheit von Zuckerlösungen auf Grund des spezifischen Gewichtes des Nichtzuckers von Stefan Dobiecki", von O. Molenda.[3])

Der Verfasser unterzieht die Berechnungen Dobiecki's (s. vorstehendes Referat) einer mathematischen Kritik und findet einen anderen Faktor, infolgedessen er die von diesem Forscher erhaltenen Werte als falsch bezeichnet. Die aus den Weisberg'schen Angaben berechneten Werte haben ein viel gleichmäfsigeres Gepräge.

St. Dobiecki[4]) antwortet auf die Ausführungen Molenda's und verteidigt die Richtigkeit seiner Berechnungen.

Über den Einflufs des Nichtzuckers auf die Viskosität der Sirupe, von A. Gröger.[5])

Der Verfasser bedient sich zur Bestimmung der Viskosität des Apparates von Reischauer und hat mit demselben eine Reihe von Bestimmungen in verschiedenen reinen und unreinen Sirupen vorgenommen, wobei aus den erhaltenen Resultaten hervorgeht, dafs unreine Zuckerlösungen im allgemeinen um so weniger viskos als reine Zuckerlösungen von derselben Dichte sind, je niedriger ihr Quotient ist. Der in normalen Produkten vorhandene Nichtzucker ist also seinem Wesen nach bedeutend weniger viskositätserregend als der Zucker selbst, welches Verhalten hauptsächlich den in ihm vorhandenen Salzen zuzuschreiben ist. Die Erscheinung der Zähflüssigkeit in den letzten Fabriksprodukten hat ihre Ursache lediglich in der grofsen Menge der gelösten Stoffe in verhältnismäfsig wenig Wasser, nicht aber etwa in einer besonderen viskosen Beschaffenheit der den Zucker verunreinigenden Nichtzuckersubstanzen.

---

[1]) The Journ. of the Soc. of Chem. Ind.; Zeitschr. Ver. Deutschen Zuckerind. 1898, **48**, 490. — [2]) Gazeta Cukrownicza 1898, **9**, 509; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 272. — [3]) Ebend. 331. — [4]) Ebend. **11**, 147; ebend. 784. — [5]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 319.

Über die Methoden zur raschen Bestimmung der Dichte (und des Quotienten) in Füllmassen etc., sowie über die „Methode oder Methoden zur annähernden Bestimmung des wirklichen Reinheitsquotienten", von O. Molenda.[1])

Der Verfasser bespricht die üblichen Methoden und erörtert in rechnerischer Weise, warum die gewöhnliche Verdünnungsmethode den Methoden von Kejř, Cuřin, Koydl, Kunert, Sidersky, Buisson, Clauteau und Escande etc. vorzuziehen ist. Ebenso problematisch sind die handlich erscheinenden Weisberg'schen Koëffizienten zur schnellen annähernden Bestimmung des wirklichen Reinheitsquotienten, da Weisberg dieselben lediglich von dem scheinbaren Quotienten, also dem Verhältnis von Zucker zu Nichtzucker, nicht aber von der Konzentration, dem Verhältnis von Zucker und Nichtzucker zu Wasser abhängig macht.

Ausarbeitung und Begründung einer praktischen Methode zur Bestimmung des Krystallgehaltes in Rohzuckern und in der Füllmasse, von C. Urban.[2])

Wenn man Füllmasse (oder Rohzucker, der ja nichts anderes ist als Füllmasse, welcher der gröfste Teil des Sirups entzogen wurde) in bestimmtem Verhältnis mit einer Flüssigkeit mischt, welche, ohne die Zuckerkrystalle anzugreifen, den Sirup auflöst, so kann man aus dem Zuckergehalt des Filtrats unter Zuhilfenahme des bekannten Gesamtzuckergehaltes der Füllmasse und desjenigen der zugesetzten Flüssigkeit die in der ursprünglichen Substanz enthaltene Krystallmenge berechnen. Wie nun der Verfasser des Näheren begründet, ist eine hierzu geeignete Flüssigkeit eine gesättigte Auflösung von Zucker in 70 gewichtsprozentigem Spiritus, welcher man auf 1 l 50 ccm Essigsäure zugesetzt hat.

J. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Fortschritte auf dem Gebiete des Weines und der Nahrungsmittel, von E. List.[3])

Der Verfasser giebt eine übersichtliche Zusammenstellung der im Jahre 1897/98 erschienenen Arbeiten.

Welches sind die besten Methoden zur chemischen Untersuchung des Weines auf seine wichtigsten Bestandteile, sowie auf fremde Zusätze? von S. Bein.[4])

Bestimmung der Chloride im Wein, von Loubiou.[5])

50 ccm Wein werden mit 3 ccm einer Kaliumchromatlösung und 5 g Bleisuperoxyd versetzt, geschüttelt, filtriert und im Filtrat mit einer Silbernitratlösung das Chlor bestimmt.

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1898, **27**, 323. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. der Welt 1898, **6**, 37. — [3]) Chem. Zeit. 1898, **22**, 593. — [4]) III. Internat. Kongress f. angew. Chem. Wien 1898. Chem. Zeit. 1898, **22**, 661. — [5]) Rep. Pharm. 1898, [3], **10**, 493. Chem. Zeit. 1898, **22**, Rep. 319.

Über die Bestimmung der Phosphorsäure in Bier und Wein, von A. Jolles.[1])

Die Methode, in 5—8 Minuten ausführbar, ist eine kolorimetrische und gründet sich auf die Bestimmung der Intensität der gelben Farbe, welche Kaliummolybdat in der salpetersauren Lösung der Weinasche erzeugt. Da bei mehr als 0,001 g Phosphorsäure in 20 ccm Lösung bereits eine Trübung eintritt, so werden zur Veraschung nicht mehr als 1—2 ccm Wein verwendet.

Borsäure im Wein, von E. Delle.[2])

Der Verfasser benützt zum Nachweis der Borsäure in der mit Sodazusatz hergestellten Weinasche die spektroskopische Prüfung der Alkoholflamme und die Fluorborflammenfärbung der Wasserstoffflamme. Für die quantitative Bestimmung empfiehlt der Verfasser das Verfahren nach Rosenbladt-Gooch.

Volumetrische Bestimmung der gebundenen Schwefelsäure, von Fernand Telle.[3])

Der Verfasser fällt nach dem Vorschlag von Wildenstein die Schwefelsäure mit einer titrierten salzsauren Baryumchloridlösung, den Überschufs der letzteren durch eine schwach alkalische Lösung von Kaliumdichromat und bestimmt das nicht vom Baryumchlorid gefällte Chromat auf jodometrischem Wege. Zur Bestimmung wird die Weinasche mit Salzsäure aufgenommen, eingedampft und mit Wasser gelöst. Die Resultate dieses Verfahrens, wozu 3 Normallösungen nötig sind, fallen meistens, der gleichzeitig vorhandenen Phosphate wegen zu hoch aus, daher empfiehlt der Verfasser, dieselben vorher mit Chlorcalcium abzuscheiden, wodurch das ganze Verfahren nicht vereinfacht wird gegenüber der direkten gewichtsanalytischen Bestimmung der Schwefelsäure im Wein.

Schwefelsäure im Wein und Weinessig, von Ferruccio Bimbi.[4])

Das Verfahren von Pollacci, sowie das Extraktionsverfahren mit absolutem Alkohol zum Nachweis freier Schwefelsäure versagt in all den Fällen, in welchen es sich um kleine Mengen Schwefelsäure handelt, da diese sich mit den Salzen des Weines etc. zu Sulfaten umgesetzt haben. Der Verfasser empfiehlt daher, den Weinstein, die freie Weinsäure und die Sulfate zu bestimmen und mit den für die betreffenden Gegenden geltenden Mittelwerten zu vergleichen.

Bestimmung des Weinextraktes, von A. Cellerin.[5])

Der engere Schenkel eines U-förmigen Rohres ist mit einem Liebig'schen Kugelapparat, der konzentrierte Schwefelsäure enthält, verbunden, der weitere enthält ein Stück Schwamm. Das U-Rohr taucht in ein Wasserbad, der Schwamm wird vorher gewaschen und im Rohr getrocknet, indem trockene Luft durch dasselbe geleitet wird. Alsdann bringt man 10 ccm Wein in das Rohr, läfst denselben durch den Schwamm aufsaugen, was durch Zu-

---

[1]) 70. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte 1898. Abt. Nahrungsmittelchemie. Chem. Zeit. 1898, **22**, 817. — [2]) Le Moniteur vinicole; Rev. intern. falsific. 1898, **11**, 30. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 641. — [3]) Journ. Pharm. Chim. 1898, [6], **7**, 165. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 793. — [4]) Bull. Chim. Farm. 1898, **37**, 133. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 793. — [5]) Rev. intern. falsific. 1898, **11**, 126; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 611.

sammendrücken desselben leicht erreicht werden kann, und zieht dann denselben wieder auseinander, um dem durch das Rohr streichenden trocknenden Luftstrom eine möglichst grofse Oberfläche darzubieten. Das Trocknen dauert $7^1/_2$ Stunden bei 80° C. Glycerinverluste sind ausgeschlossen, die Versuche ergeben nahezu übereinstimmende Werte mit der Extraktbestimmung im Vakuum, welches $3^1/_2$ Tage Zeit in Anspruch nimmt.

Säurebestimmung im Wein, von Bernard.[1])

Der Verfasser glaubt ein neues Verfahren gefunden zu haben, indem er die durch Zersetzung der Alkalicarbonate frei werdende Kohlensäure volumetrisch bestimmt. (Siehe Follenius und Niederhäuser, dieser Jahresber. 1890, 806; Weinbau und Weinhandel 1890, 8, 371 u. 409.)

Bestimmung der Gesamtacidität im Wein, von E. Sellier und A. Vivien.[2])

Die Verfasser glauben das Verfahren, das Bruhns zur Säurebestimmung im Prefssaft der Rübenzuckerfabriken vorgeschlagen hat, auch auf den Wein übertragen zu dürfen.

Einige Mitteilungen über die Weinsäurebestimmung von Halenke-Möslinger in der Fassung der Reichsvorschriften für die Untersuchung des Weines, von P. Kulisch, P. Kohlmann und M. Höppner.[3])

1. Über die Berechnung der Weinsäure und die Art ihrer Bindung im Wein. Die Verfasser kritisieren, wie dies auch von anderer Seite vielfach geschehen ist, die wenig anschauliche Berechnungsweise, die in der amtlichen Vorschrift gebraucht ist, durch welche die einfache Darlegung von Halenke und Möslinger nicht verbessert worden ist. Zunächst wird das Verständnis nicht erleichtert, wenn in so eng zu einander gehörenden Formeln derselbe Buchstabe mit verschiedener Bedeutung angewendet wird. Z. B. bedeutet a bei der Berechnung der Gesamtweinsäure die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimeter Lauge, bei Berechnung des Weinsteins dagegen die angewendete Weinmenge, diese wird dagegen, obwohl sie bei beiden Bestimmungen gleich ist, im ersten Fall mit d bezeichnet. Aber abgesehen von diesen und ähnlichen unnötigen Verwickelungen, ist in der vorgeschriebenen Berechnungsweise auch noch ein thatsächlicher Fehler enthalten.

Die Beziehungen, welche durch die Berechnung dargelegt werden sollen, dürften am besten hervortreten, wenn man aufser der Gesamtweinsäure die der wasserlöslichen Alkalinität und der Gesamtalkalinität entsprechende Weinsäuremenge berechnet. Es sei: c die Gesamtweinsäure, c_1 die als Weinstein, c_2 die an alkalische Erden gebundene Weinsäure, c_3 die freie Weinsäure; n diejenige Weinsäuremenge, welche durch die wasserlösliche Alkalinität zu Weinstein, m diejenige, welche durch die Gesamtalkalinität zu Bitartraten gebunden werden kann, alle Werte auf 100 ccm Wein bezogen — ferner sei a die Anzahl der Kubikcentimeter $^1/_4$-Normallauge, welche die der Gesamtweinsäure entsprechende Weinsteinmenge sättigt, a_n die wasserlösliche Alkalität, a_m die Gesamtalkalität der Asche, ausgedrückt in Kubikcentimeter $\frac{n}{4}$-Lauge für 100 ccm Wein.

[1]) Rev. intern. falsific. 1898, 11, 16; Chem. Centr.-Bl. 1898. I. 641. — [2]) Annal. Chim. anal. appl. 1898, 3, 304; Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 873. — [3]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 1143.

1. Berechnung der Gesamtweinsäure. $c = a \cdot 0{,}0375$.

2. Berechnung der freien Weinsäure. Angewendete Weinmenge $= v$, Alkalität der Asche α_m ccm.

$$a_m = \frac{100}{v} \cdot \alpha_m;\quad m = a_m \cdot 0{,}0375 \text{ und } c_3 = c - m.$$

Ist m gleich oder gröfser als c, so ist freie Weinsäure nicht vorhanden.

3. Berechnung der zu Weinstein gebundenen Weinsäure und des Weinsteins. Angewendete Weinmenge v, wasserlösliche Alkalinität α_n Kubikcentimeter.

$$a_n = \frac{100}{v} \cdot \alpha_n,\quad n = \alpha_n \cdot 0{,}0375.$$

Ist n gleich oder gröfser als c, so ist $c_1 = c$; ist n aber kleiner als c, dann ist $c_1 = n$.

Die Gesamtmenge Weinstein $t = c_1 \cdot 1{,}2533$.

4. Berechnung der an alkalische Erden gebundenen Weinsäure. Ist c gleich oder kleiner als n, so ist dieser Art gebundene Weinsäure nicht vorhanden; ist c gröfser als n, aber kleiner als m, so ist $c_2 = c - n$. Ist c gleich oder gröfser als m, dann wird $c_2 = m - n$. Zur Kontrolle dient $c = c_1 + c_2 + c_3$.

Durch Substitution vereinfachen sich die Formeln 1—4 folgendermafsen.

$$1.\ c = a \cdot 0{,}0375,\quad 2.\ c_3 = 0{,}0375\ (a - a_m),\quad 3.\ a_n = \frac{100}{v} \cdot \alpha_n.$$

Ist $a_n \overline{\overline{>}}\, a$, dann ist $c_1 = c$; ist $a_n < a$, so ist $c_1 = a_n \cdot 0{,}0375$
$t = c_1 \cdot 1{,}2533.$

4. Ist $a \overline{\overline{<}}\, a_n$, so ist $c_2 = 0$, ist $a \begin{matrix} > a_n \\ < a_m \end{matrix}$, so ist $c_2 = (a - a_n)\ 0{,}0375$.

Ist $a \overline{\overline{>}}\, a_m$, so ist $c_2 = (a_m - a_n)\ 0{,}0375$.

Die Formel der Reichsvorschrift für den Fall 4 hat nur eine bedingte Giltigkeit. Ihre unbedingte Anwendung veranlafst den von den Verfassern hervorgehobenen Fehler.

Die Formel besagt, dafs diejenige Weinsäuremenge an alkalische Erden gebunden ist, welche dem Unterschied der Gesamtalkalität und der wasserlöslichen Alkalität entspricht. Das ist aber nur richtig unter der Voraussetzung, dafs die Gesamtweinsäure nicht geringer ist, als die der Gesamtalkalität entsprechende, ist dies nicht der Fall, so kann Weinsäure entweder nur teilweise oder gar nicht an Erdalkalien gebunden sein.

Will man die Berechnungsweise der Reichsvorschrift beibehalten, dann ist Nummer II 14d folgendermafsen abzuändern:

β. n ist positiv gefunden und freie Weinsäure vorhanden, so ist

$$x = \frac{(e-b)}{d} \cdot 3{,}75.$$

γ. n ist positiv gefunden, freie Weinsäure nicht vorhanden, so ist $x = c - \frac{3{,}75\,(20-e)}{d}$ g an alkalische Erden gebundene Weinsäure in 100 ccm Wein.

Über die Bestimmung der Äpfelsäure in den Trauben, von Aimé Girard und Lindet.[1])

Nach dem Verfahren von Berthelot und Fleurieu wird der Weinstein mit dem Alkohol-Äthergemisch ausgefällt, der dritte Teil des Filtrates mit Kalilauge neutralisiert und der Rest desselben dem neutralisierten Anteil zugesetzt. Darauf wird der Alkohol-Äther verdampft, der Rückstand mit Wasser gekocht, mit Bleiacetat gefällt, filtriert und das äpfelsaure Blei krystallisiert. Am folgenden Tage werden die Mutterlaugen von der ersten Krystallisation genau so behandelt, bis dieselben beim Abkühlen Krystalle nicht mehr ergeben. Das Bleimalat wird dann getrocknet und gewogen, es entspricht jedoch nicht der vorhanden gewesenen Äpfelsäure, da ein Teil des Bleisalzes, durch die Essigsäure in Lösung gehalten, nicht zur Ausscheidung gelangte. Der Verfasser bringt daher eine Korrektur an, indem er den Gehalt der Mutterlaugen an Essigsäure bezw. an in Lösung gehaltenem Bleisalz berücksichtigt. Zu diesem Zweck bestimmt er den dem Essigsäuregehalt entsprechenden Gehalt an Bleimalat. 100 ccm Lauge enthalten

freie Essigsäure . .	0,21	0,40	0,55	0,73	0,90
Bleimalat	0,10	0,13	0,16	0,18	0,20

Über eine neue spezifische Reaktion der Citronensäure und der Nachweis dieser Säure in Pflanzensäften etc., von M. Denigès.[2])

Bereits im Jahre 1897 hat der Verfasser nachgewiesen, dafs unter den Produkten der Oxydation der Citronensäure mit Permanganat sich eine Verbindung findet, welche durch die Unlöslichkeit des Quecksilbersalzes ausgezeichnet ist. Er verwendet diese Reaktion zum Nachweis dieser Säure in verschiedenen Pflanzensäften, nachdem er sich durch zahlreiche Versuche überzeugt hatte, dafs alle andern organischen in solchen Flüssigkeiten vorkommenden Substanzen ein gleiches Verhalten nicht zeigen. Sein Verfahren ist folgendes: 10 ccm Wein werden mit 1 g Bleidioxyd und 2 ccm der Quecksilberlösung (5 g Quecksilberoxyd, 20 ccm konz. Schwefelsäure und 100 ccm Wasser) geschüttelt und filtriert, zu 5—6 ccm des Filtrates wird die Permanganatlösung (2 $^0/_0$ Kaliumpermanganat) tropfenweise zugegeben, bis die Färbung beim Erhitzen bestehen bleibt. Normale Weine zeigen höchstens schwache Trübung, ist aber Citronensäure vorhanden, so entsteht ein weifser Niederschlag. Sind neben Citronensäure noch andere Säuren oder oxydierbare Substanzen vorhanden, so verwendet man mehr Permanganat. Halogene werden mit Silbernitrat ausgefällt. Diese Reaktion bietet eine wertvolle Ergänzung des von Möslinger bezw. Nefsler und Barth angegebenen Verfahrens, da sie den Nachweis gebundener Säure gestattet.

Das Verfahren von Möslinger, welches nur freie Citronensäure nachzuweisen gestattet, versagt in all den Fällen, in welchen die zugesetzte Citronensäure genügende Mengen alkalischer Basis vorfindet. Indem die Citronensäure aus den äpfelsauren Salzen unter Bildung von citronensaurem Salz die Äpfelsäure frei macht, verschwindet sie als freie Säure

[1]) Bull. Soc. Chim. Paris [3], 19, 585. — [2]) Bull. Soc. Pharm. de Bordeaux 1898, 33. Annal. chim. anal. appliq. 1898, 3, 164. Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 641.

und entzieht sich dem Nachweis. Mit dem Verfahren von Denigès gelingt aber auch in diesen Fällen der Nachweis. (Der Ref.).

Bestimmung der Bernsteinsäure bei Gegenwart von Weinsäure und Milchsäure, von F. Bordas, Joulin und v. Raczkowski.[1])

Das Verfahren beruht auf der verschiedenen Löslichkeit der Silbersalze der 3 genannten Säuren. Die die 3 Säuren enthaltende Lösung wird genau neutralisiert, die Menge der verbrauchten Lauge notiert und dann eine konzentrierte Silbernitratlösung zugesetzt. Man filtriert dann von dem entstehenden Niederschlag (bernsteinsaures Silber) ab und wäscht aus, bis das Waschwasser silberfrei ist. Nun wird der Niederschlag in einen Kolben gespült, mit 2 Tropfen neutraler Kaliumchromatlösung und mit soviel abgemessener Kochsalzlösung versetzt, bis der Niederschlag vollständig weiſs geworden ist. Sodann wird das überschüssig zugesetzte Kochsalz zurücktitriert mit $\frac{n}{10}$-Silberlösung. 1 ccm $\frac{n}{10}$ Ag. sol. = 0,0059 g Bernsteinsäure. Waren die Säuren im freien Zustande in der Lösung vorhanden, so kann man, da die Weinsäure sich im Filtrate leicht feststellen läſst, aus der Differenz die Milchsäuremenge berechnen.

Bestimmung der Weinsäure, Bernsteinsäure und Apfelsäure in den Weinen, von Schmitt und Hiepe.[2])

Die Methode wurde bereits 1882 von den Verfassern veröffentlicht. (Repert. analyt. Chem. 1882, 322.)

Analyse der Weine. Bestimmung des Weinsteins, von Sambuc.[3])

Das Verfahren von Berthelot und Fleurieu (Journ. Pharm. Chim. [4], 5, 177) ist nicht anwendbar bei gegypsten Weinen und solchen, die Kaliumdisulfat enthalten, da die Acidität des durch Alkohol-Äther erhaltenen Niederschlags nicht der des Weinsteins allein entspricht. Man hat daher entweder die Schwefelsäure gewichtsanalytisch festzustellen und von der acidimetrisch gefundenen in Abzug zu bringen, oder aber durch Calcinieren des Niederschlages und nachherige Bestimmung der Alkalinität desselben die Bestimmung auszuführen (ungenau). Der Verfasser hält es für zweckmäſsig, die Lösung, welche das Bitartarat und Bisulfat enthält, in zwei Teile zu teilen, in der einen Hälfte die Gesamtacidität zu bestimmen, in der anderen entweder die Schwefelsäure gewichtsanalytisch zu ermitteln, oder die Lösung einzudampfen, den Rückstand zu glühen und dessen Alkalinität festzustellen, woraus man die Menge des Kaliumcarbonats, das aus Bitartarat entstanden ist, erfährt. Das Verfahren ist ungenau, da die Alkalinität der Asche des Rückstandes durch das Bisulfat beeinfluſst wird. Enthält beispielsweise die Lösung äquivalente Mengen von Bitartarat und Bisulfat, so kann die Alkalinität des Glührückstandes Null sein — oder wenigstens nicht der Menge des Tartarats entsprechen.

Über den Nachweis von Saccharose im Wein, Likören etc., von G. Papasogli.[4])

Die zu prüfende Flüssigkeit wird nach der Entfärbung mit Bleiacetat

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1898, [6], 7, 407. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 1310. — [2]) Rev. intern. falsific. 10, 199. Chem. Centr.-Bl. 1898, I. 225. — [3]) Journ. Pharm. Chim. [6], 8, 5. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 511. — [4]) L'Orosi 1898, 21, 263. Chem. Centr.-Bl. 1898, II. 991.

mit $^1/_2$ ccm einer 5prozent. Kobaltnitratlösung und mit 2 ccm einer 50prozent. Natronlauge versetzt. Bei Gegenwart von Saccharose färbt sich die Flüssigkeit amethystviolett; die Färbung ist beständig. Glukose giebt unter diesen Umständen eine verblassende, in grün umschlagende Blaufärbung, welche die Erkennung der Saccharose nicht verhindert. Auch Glycerin stört nicht, während Gummi arab. und Dextrine mit basischem Bleiacetat vorher entfernt werden müssen, da sie beständige Blaufärbungen liefern, welche die Färbung der Saccharose verdecken können.

Zur gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung im Wein nach Fehling-Allihn, von O. v. Czadek.[1])

Der Verfasser empfiehlt, wie das von Ambühl vorgeschlagen worden war, das im Asbeströhrchen gesammelte Kupferoxydul direkt als solches zu wägen, da gegenüber dieser wesentlichen Arbeitserleichterung die geringen Differenzen — es wird meistens etwas mehr Zucker gefunden als nach dem Reduktionsverfahren — bei Weinen mit sehr geringem Zuckergehalt nicht von Bedeutung sind. Nach den vom Verfasser mitgeteilten Zahlen schwanken dieselben zwischen $\pm$ 0 und + 0,95 % Zucker, letzterer Wert wurde bei einem Wein mit 16 % Zucker erhalten. Von dieser Arbeitserleichterung wird daher wohl nur mit grofser Vorsicht, oder besser gar nicht Gebrauch gemacht werden dürfen, da das gefällte Kupferoxydul bei gewissen Jungweinen nicht unerhebliche Mengen organischer Substanzen beigemengt enthält.

Neue Methode zur Bestimmung der Glukose im Moste und Wein, von M. Carpené.[2])

Der Verfasser will die Eigenschaft der Glykose, mit Barythydrat eine in Alkohol unlösliche Verbindung zu bilden, zur quantitativen Bestimmung derselben verwenden, wobei Nichtglykosen, die ebenfalls durch Baryt in alkoholischer Lösung gefällt werden, vorher mit Bleiessig entfernt werden. Die Lösung, welche nicht mehr als 20 mg Glykose enthalten soll, wird mit Kaliumcarbonat neutralisiert, mit Bleiacetat versetzt, filtriert und dem Filtrat 5—6 g Glycerin hinzugefügt. In einem aliquoten Teile der Lösung werden durch Zusatz von 6 Vol. Alkohol von 95—96 Vol.-Proz. (Mischung enthält etwa 80—82 %) die Bleisalze der organischen Säuren ausgefällt, im Filtrate davon nunmehr durch Zusatz von 10 ccm Ätzbarytlösung der Zucker. Das Glycerin hat den Zweck, die Fällung des überschüssig zugesetzten Baryts durch den Alkohol zu verhindern. Der Niederschlag wird mit Alkohol gewaschen, sodann in Salzsäure gelöst und die Menge des Baryts als Sulfat bestimmt. 100 Teile $BaSO_4$ = 77,2 Glykose ($C_6 H_{10} O_5 BaO$).

Über die Bestimmung des Zuckers und über die polarimetrischen Untersuchungen bei Süfsweinen, von Arth. Bornträger.[3])

Der Verfasser erinnert zunächst an das von ihm angegebene Verfahren des Nachweises der Saccharose und der gleichzeitigen Vorbereitung der Süfsweine für Polarisation und Zuckerbestimmung nach Fehling-Soxhlet. (Zeitschr. angew. Chem. 1889, 477, 505 u. 538 und Zeitschr.

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1898, 1, 149. — [2]) Monit. scient. 1898, [4], 12, 291. Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 571. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 145—172.

anal. Chem. 1895, **34**, 19) und bespricht dann eingehend jene Momente, welche auf die Genauigkeit dieser Bestimmung von Einflufs sind, soweit dieselben nicht schon in früheren Mitteilungen behandelt worden sind. Der Verfasser streift noch die Frage über das allmähliche Ansteigen der Linksdrehung der durch Verdunsten in der Kälte erhaltenen Invertzuckersirupe und bemerkt hierzu, dafs nach seiner Vorschrift, nach welcher die Polarisation erst am folgenden Tage vorgenommen werden soll, die Zucker immer wieder ihr volles, durch das Eindampfen vorübergehend erniedrigtes Rotationsvermögen erhalten haben.

Bezüglich des Einflusses, welchen die Vernachlässigung des Volumens des Bleiniederschlags auf die Genauigkeit der Bestimmung ausübt, bemerkt der Verfasser, dafs dieselbe belanglos ist. Was endlich die Frage betrifft, inwiefern die von ihm vorgeschriebene Behandlung der Weine mit Salzsäure und die durch Neutralisieren der Säure entstandenen Mineralsalze das Drehungsvermögen rohrzuckerfreier Weine zu beeinflussen vermag, giebt der Verfasser an, dafs eine Einwirkung nicht stattfindet.

Eingehend behandelt der Verfasser endlich die Frage über den Einflufs, welchen das im Filtrat verbleibende Bleisalz auf die Zuckerbestimmung (Titration) sowohl als auf die Polarisation ausüben könne.

Wir geben hier kurz die Beantwortung dieser Fragen, wie sie der Verfasser auf Grund seiner Versuche mitteilt; bezüglich der gleichzeitig angeführten Litteratur müssen wir auf das Original verweisen.

Bleisalze, in nicht zu grofsem Überschufs vorhanden, beeinflussen die titrimetrische Bestimmung des Invertzuckers nicht.

Bleiessig in neutraler oder schwach saurer Lösung vermindert das Rotationsvermögen des Invertzuckers nicht oder nur so unwesentlich, dafs die Einwirkung nicht in Betracht kommt. Dasselbe gilt vom Bleizucker.

Invertzuckerlösungen, welche mit Bleiessig versetzt sind, verlieren bei längerem Stehen an Reduktions- und Drehungsvermögen, neutrales Acetat ist in der Kälte unwirksam; beim Abdampfen solcher Lösungen, welche neutrales oder basisches Acetat enthalten, tritt eine Verminderung des Reduktionsvermögens ein.

Es scheint in der That der auf Zusatz von Bleisalzen entstehende Niederschlag Zucker mitzureifsen; der hierdurch veranlafste Fehler wird jedoch bei dem Gange der Analyse durch Nichtberücksichtigung des Volumens des Niederschlags selbst bei sehr süfsen Weinen ausgeglichen.

Was den Einflufs der Gegenwart fremder reduzierender, bezw. optisch aktiver Stoffe anbelangt, so ist zu bemerken, dafs diese Frage weniger das Gebiet der Weinchemie berührt, der Verfasser beabsichtigt jedoch, über die Fällbarkeit des Invertzuckers durch Bleiessig in unreinen Zuckerprodukten Versuche anzustellen. Des zu vernachlässigenden Fehlers bezüglich des Volumens des Bleiniederschlages wurde oben bereits gedacht.

Das von dem Verfasser vorgeschlagene Verfahren ist brauchbar, denn es ist durch seine Versuche folgendes erwiesen: 1. Der Einflufs des Prozentgehaltes der Süfsweine an reduzierendem Zucker auf das spezifische Drehungsvermögen desselben kann vernachlässigt werden. 2. Die Entgeistung vor der optischen Prüfung ist beizubehalten. 3. Die genaue Neutralisation, welche einer partiellen Inversion etwa vorhandenen Rohrzuckers beim Eindampfen vorbeugt, bedingt ebenso wie letzteres keinerlei

Fehler und erleichtert die spätere Entfärbung mit Bleiessig. 4. Die Behandlung mit Salzsäure u. s. w. erlaubt die sichere Entscheidung darüber, ob Rohrzucker zugegen ist, ausgenommen Spuren, selbst bei Anwesenheit von grofsen Mengen Linkszucker. 5. Durch die Behandlung mit Bleiessig wird eine Fehlerquelle nicht eingeführt.

Der Verfasser bemerkt noch, dafs er die gewichtsanalytische Bestimmung des Zuckers für eine überflüssige Komplikation hält, schon darum, weil der Bleiüberschufs entfernt werden müsse, und unter Umständen sogar falsche Resultate ergebe.

Zum Schlufs bespricht der Verfasser die von anderer Seite zum gleichen Zwecke vorgeschlagenen Methoden.

Das Verfahren von Halenke und Möslinger leidet an dem Fehler, welcher dadurch bedingt ist, dafs die Alkohol enthaltende Flüssigkeit zur Polarisation benutzt wird.

Die offizielle italienische Methode ist umständlich, dabei für Süfsweine ungenau. Endlich erwähnt der Verfasser noch des Einflusses der Entbleiungsmittel bezw. der durch Umsetzung daraus entstandenen Salze auf das Drehungsvermögen. Carbonate und Sulfate, ebenso wie Kochsalz und Kaliumchlorid erhöhen die Drehung des Invertzuckers und zwar Soda am erheblichsten. Während aber die Drehung durch das Sulfat noch nach 36 Stunden unverändert ist, nimmt die in der sodahaltigen Lösung bereits nach 24 Stunden etwas ab, nach 72 Stunden ist die Zunahme vollständig zurückgegangen. Im Zusammenhang damit steht auch eine durch Zersetzung des Zuckers bedingte Abnahme des Reduktionsvermögens.

Dinatriumphosphat bewirkt weder gleich noch nach 36 Stunden eine Änderung der Drehung.

Da dieses Salz sowohl als das Sulfat ohne Einflufs auf das Drehungsvermögen der Dextrose ist, so ist es ausschliefslich die Lävulose, welche die Veränderungen erleidet. Durch Natriumcarbonat wird die Dextrosedrehung vermindert, und es ist möglich, dafs hierdurch die Zunahme der Linksdrehung des Invertzuckers in Sodalösung bedingt ist.

Zur Bestimmung der Dextrose und Lävulose in Süfsweinen, von Woy.[1])

Die bisher üblichen Methoden der Bestimmung der Dextrose und Lävulose in Süfsweinen sind teils unbequem (Sachsse) teils ungenau (Kjeldahl, Gubbe). Der Verfasser kombiniert die Zuckerbestimmung nach Kjeldahl mit dem optischen Verfahren; seine Methode wird am leichtesten an einem Beispiel erklärt. Die Lösungen sind nach den Angaben Bornträger's vorbereitet und zur Zuckerbestimmung 25 ccm davon verwendet worden. Die Menge des reduzierten Kupfers wiege 0,307 g. Dieser Kupfermenge entsprechen nach Kjeldahl 0,1521 g Dextrose, 0,1648 g Lävulose und 0,1587 g Invertzucker. Es seien aber in den 25 ccm Flüssigkeit d und l g Dextrose und Lävulose enthalten: die diesen entsprechenden Kupfermengen sind $\frac{0,307 \, . \, d}{0,1521}$ und $\frac{0,307 \, . \, l}{0,1648}$, die Summe der beiden mufs gleich sein 0,307.

$$\frac{0,307 \, d}{0,1521} + \frac{0,307 \, l}{0,1648} = 0,307, \text{ oder abgekürzt } \frac{d}{0,1521} + \frac{l}{0,1648} = 1 \, . \text{(I)}$$

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, 4, 33.

Nach dem zur Vorbereitung des Weines für die Zuckerbestimmung eingehaltenen Verfahren ist in den 25 ccm ein auf $\frac{1}{88}$ verdünnter Wein enthalten. Bedeuten nun x und y die in 100 ccm ursprünglichem Wein enthaltenen Gramm Dextrose und Lävulose, so ist $d = \frac{x}{88}$ und $l = \frac{y}{88}$.

Die Werte in die Gleichung (I) eingesetzt, wird

$$\frac{x}{0{,}1521} + \frac{y}{0{,}1648} = 88 \text{ (II)}.$$

Bei Verwendung des Schmidt und Haensch'schen Halbschattenapparats polarisieren x Gramm Dextrose bei 20° C. $\frac{x}{0{,}3268}$ Grade, und y Gramm Lävulose $\frac{y}{0{,}18376}$ Grade. Da die zur Polarisation verwendete Lösung um $^1/_{10}$ verdünnt ist, so sind die abgelesenen Grade um $^1/_{10}$ zu vermehren; dieser korrigierte Drehungswert sei $= p$. Es ist also

$$p = \frac{x}{0{,}3268} + \frac{y}{0{,}18376} \text{ (III)}.$$

Aus den Gleichungen II und III findet man

$$y = \frac{88 \,.\, 0{,}1521 + p \,.\, 0{,}3268}{\frac{0{,}3268}{0{,}18376} + \frac{0{,}1521}{0{,}1648}}.$$

Setzt man ganz allgemein folgende Zeichen: v die Verdünnung der zur Fällung gebrauchten Lösung, d und l die der gefundenen Kupfermenge entsprechende Menge Dextrose und Lävulose in Gramm (Tabelle von Kjeldahl), p die korrigierte Polarisation in Graden V. S., x und y Gramm Dextrose und Lävulose in 100 ccm Wein, so wird

$$\frac{x}{d} + \frac{y}{l} = v; \text{ und } y = \frac{v \,.\, d + p \,.\, 0{,}3268}{1{,}779 + \frac{d}{l}}; \text{ und } x = v \,.\, d - \frac{d}{l}\, y.$$

Der Verfasser bespricht nun eingehend die möglichen Fehler und deren Einfluſs auf die Richtigkeit der Resultate. Was zunächst die Polarisationswerte anbelangt, so ist der Beobachtungsfehler bei dem benutzten Apparat $\pm$ 0,05°. Für die temperaturempfindliche Lävulose beträgt die Veränderung der Drehung für 1° C. und 1 g Lävulose $\frac{1}{27{,}424}$ Grade V. S., für 8 g Lävulose ist der Fehler 0,29°. Es ist ersichtlich, daſs diese Fehler ganz wesentlich vermindert, und daſs demzufolge für Weine mit etwa 15 % Zucker auf diese Weise brauchbare Werte erhalten werden können.

Was nun die Genauigkeit der Kupferfällung anbelangt, so differieren die einzelnen Bestimmungen selten mehr als um $\pm$0,5 mg Kupfer, aber selbst eine Differenz von 2 mg bedingt erst für den Gesamtzucker einen Fehler von 0,1 g. Für Weine mit höherem Zuckergehalt wird selbstverständlich der Zuckerfehler entsprechend der gröſseren Verdünnung höher, geht aber auch im äuſsersten Falle nicht über 0,15 g in 100 ccm Wein hinaus.

Bei Benutzung von Polarisationsinstrumenten mit Kreisteilung dienen die bekannten Faktoren:

$$1^0 W = 2{,}8901^0 S. V.;\ 1^0 V. S. = 0{,}3460^0 \text{ Wild.}$$

Wird die Polarisation bei 15° vorgenommen, so wird

$$y = \frac{v.d + p.0{,}3268}{1{,}838 + \frac{d}{l}}$$

Dieses vom Verfasser vorgeschlagene Verfahren vermeidet den Fehler der Kjeldahl'schen Methode der doppelten Fällung, da der Einfluſs der verschiedenen Konzentration beider Zucker auf die Menge des reduzierten Kupfers nur ein sehr geringer ist, ein Umstand, der mit Recht gegen die Brauchbarkeit der Kjeldahl'schen Methode für Dextrose- und Lävulosebestimmung geltend gemacht wird.

Schlieſslich bemerkt der Verfasser noch, daſs auch seine ältere Formel[1]) (dies. Jahresber. 1895, 639) Resultate von genügender Genauigkeit giebt, wenn für a, den Gesamtzucker des Weines, derjenige Wert eingesetzt wird, der durch Umrechnung des nach Kjeldahl erhaltenen Kupfers auf Invertzucker erhalten wird.

Bemerkungen zu den amtlichen Vorschriften für die Untersuchung des Weines, von C. Amthor.[2])

Da die amtliche Anweisung nunmehr 2 Jahre besteht, glaubt der Verfasser einige Erfahrungen mitteilen zu sollen, die er hinsichtlich der vorgeschriebenen Methoden etc. gemacht hat.

I. 6. „Trübe Weine sind zu filtrieren; liegt ihre Temperatur unter 15° C., so sind sie vor dem Filtrieren mit den ungelösten Teilen zu erwärmen und umzuschütteln."

Der Verfasser bemerkt dazu, daſs diese ungelösten Teile, falls die Trübung aus Ausscheidungen der Jungweine besteht, sich nicht so einfach beim Erwärmen auf 15° C. wieder lösen. Solche Abscheidungen finden übrigens im Fasse in geringerem Maſse statt, auſserdem wird der dadurch veranlaſste Extraktverlust durch die Konzentration des Weines beim Schwinden teilweise ausgeglichen. Aus diesem Grunde dürfen solche Absätze nicht durch Filtrieren aus dem Weine entfernt werden, sondern müssen entweder durch Umschütteln verteilt, oder filtriert, gewogen und dem Extrakt hinzugezählt werden. Der Verfasser teilt eine groſse Anzahl von Versuchen mit, aus welchen hervorgeht, daſs diese Extraktabnahme auch mit einer gleichzeitigen erheblichen Verminderung der Asche verbunden ist.

Auch durch Essigstich kann eine merkliche Veränderung des Extraktgehaltes veranlaſst werden. Die Versuche ergeben, daſs von einem gewissen Zeitpunkt der Entwickelung der Essigbakterien an der Verbrauch der Extraktbestandteile sehr erheblich wächst; und zwar scheint dieses Entwickelungsstadium bei Weiſsweinen gegeben zu sein, wenn etwa 0,18 g, bei Rotweinen, wenn 0,37 g flüchtige Säure gebildet ist. Beispielsweise ging ein Weiſswein von 1,89 g Extrakt auf 1,63 herunter, während die flüchtigen Säuren von 0,06 auf 2,3 gestiegen waren. Wesentlich aber ist, daſs mit dieser Extraktverminderung eine starke Trübung der Weine verbunden ist,

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1897, 438. — [2]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 809.

bereits ein äufseres Kennzeichen der Krankheit. Hierdurch unterscheiden sich diese Weine von jenen, welche bereits bei beginnender Gärung stichig wurden, bei welchen aber die Essigbakterien durch die Hefe unterdrückt worden waren, wobei zwar Weine mit hoher flüchtiger Säure, aber ohne Stichgeschmack entstehen, die sich wie andere Weine klären und deren Gehalt an flüchtiger Säure nicht zur Erklärung einer niedrigen Extraktzahl verwendet werden darf.

II. 2. Bestimmung des Alkohols. Die Anleitung schreibt nicht vor, den Wein vor der Destillation zu neutralisieren. Essigstichige Weine müssen jedoch vorher neutralisiert werden.

II. 3. Bestimmung des Extraktes. Um übereinstimmende Resultate zu erhalten, genügt nicht nur, dafs das Trocknen im Zellenschrank vorgenommen wird, sondern es ist auch erforderlich, dafs hierbei gleiche Temperaturen eingehalten werden. Bei Anwendung von Wasser als Heizflüssigkeit übt daher der Barometerstand einen erheblichen Einflufs aus, was der Verfasser an einem Beispiel ausführt. Es wird sich daher empfehlen, den von Gantter (Forschungsber. über Lebensm. 1897, 4, 154) konstruierten Wassertrockenschrank mit konstantem Siedepunkt anzuwenden.

II. 10. Bestimmung des Zuckers. Der Verfasser bemängelt die ungewöhnlichen Mengenverhältnisse 160 ccm Wein, 16 ccm Bleiessig etc., welche indessen wohl jederzeit den Bedürfnissen entsprechend abgeändert werden können. Zur Entbleiung ist Natriumcarbonat oder -sulfat vorgeschrieben, während Natriumphosphat als zweckmäfsigstes Entbleiungsmittel zu bezeichnen ist.

10b. Bestimmung des Rohrzuckers. Die zu verwendende Salzsäure „5 ccm einer 1 prozent. Salzsäure" auf 50 ccm Wein vermag einigermafsen gröfsere Rohrzuckermengen nicht zu invertieren. (S. Kulisch, dies. Jahresber. 1897, S. 739).

II. 11. Polarisation. Für die Polarisation vergorener Weine und der Süfsweine bezw. Moste sollen getrennte Vorschriften aufgestellt werden. Durch die Entfärbung mit Bleiessig werden die meisten gummiähnlichen und optisch aktiven Substanzen gefällt (Weingummi etc.) und dadurch der Beobachtung entzogen. Weine, welche ursprünglich Rechtsdrehung besafsen, verlieren dieselbe und drehen nach der Bleifällung links. Da dieses Verhalten für vergorene Weine von Wichtigkeit ist, so wären diese Weine mit Kohle zu entfärben. Anders ist es bei den Süfsweinen, bei welchen hauptsächlich das Dextrose-Lävulose-Verhältnis interessiert. Um eine Verminderung des Drehungsvermögens der Lävulose zu vermeiden, ist nach der Bleifällung sofort mit Natriumphosphat zu entbleien (siehe Bornträger S. 663). Auch hier empfehlen sich bequemere Mafsverhältnisse als: 60 Wein, 3 Bleiessig, 31,5 ccm Filtrat und 1,5 ccm Sodalösung!

Die Berechnung der beiden Zuckerarten soll nach Woy (siehe oben S. 665) vorgenommen werden.

II. 22. Bestimmung der Phosphorsäure. Bei nicht süfsen Weinen kann das Schmelzen mit Soda und Salpeter durch Ausziehen des verkohlten Extraktes mit verdünnter Salpetersäure ersetzt werden. Bei besonders zuckerreichen Süfsweinen ist dieses Verfahren aber kaum durchzuführen, es empfiehlt sich daher die Zerstörung des Zuckers mit Salpeter-

säure und Schwefelsäure nach Glaser und Mühle, oder die Vergärung, wobei aber der Wein mit der gebildeten Hefe eingedampft und mit Soda und Salpeter verascht werden mufs. Das einfache Auslaugeverfahren darf nicht angewendet werden, da die Hefe Phosphor in organischer Form enthält.

Bei Süfsweinen, welche Fluorverbindungen als Konservierungsmittel zugesetzt enthalten, kann das Gärverfahren nicht angewendet werden; es empfiehlt sich in solchen Fällen das Auslaugeverfahren mit verdünnter Salpetersäure.

Erfahrungen auf dem Gebiete der Süfsweinanalyse, von Ed. v. Raumer.[1])

Der Verfasser kritisiert einige Methoden der Analyse, besonders die Extrakt- und die Phosphorsäurebestimmung. Hinsichtlich der ersteren gelangt er zu dem nicht überraschenden Ergebnis, dafs die direkte Bestimmung niedrigere Extraktwerte finden läfst als die indirekte mit Zuhilfenahme irgend einer Extrakttafel. Er kommt auf den Glycerinverlust zurück und auf die Verflüchtigung des Glycerins und auf die im Jahre 1885 für Glycerinbestimmungen empfohlene Korrektur (Vereinbarungen der bayer. Chemiker 1885). Er erwähnt zwar die Tabelle Halenke-Möslinger und die Landshuter Verhandlungen, will aber das zuckerfreie Extrakt durch rasche Vergärung des Weines herstellen. Bezüglich der Phosphorsäurebestimmung bemerkt der Verfasser, dafs das Verfahren von Glaser-Mühle, obgleich scheinbar verlockend, doch recht ungenaue Resultate ergebe, die durchschnittlich um 3—6 mg niedriger sind als die nach der Molybdänmethode erhaltenen. Nicht viel besser kommt das von Fresenius und anderen empfohlene Verfahren weg, nach welchem der Zucker durch Vergärung hinweggeschafft wird.

Da Hefe der Nährlösung Phosphorsäure entzieht, umgekehrt aber auch abgeben kann, so sei auch dadurch eine Fehlerquelle gegeben; 1 g Hefe, zur Vergärung von 50 ccm Wein angewendet, enthält etwa 0,006 g Phosphorsäure (P_2O_5); auf 100 ccm Wein berechnet, entspricht dies einer Zunahme von 0,012 g P_2O_5. Die Angabe von Barth, wonach die Süfsweine nur mit einer Spur Hefe vergoren werden sollen, ist dem Verfasser zu unbestimmt und auch unpraktisch, da bei Anwendung von sehr geringen Hefemengen die Vergärung zu lange Zeit beansprucht. Der Verfasser glaubt daher, da die Phosphorsäurebestimmung in der Weinasche direkt genügend übereinstimmende Resultate liefere, dafs dieses Verfahren genügt; nur in den Fällen, in welchen die Phosphorsäuremengen an der Grenze stehen, sei die, wenn genau ausgeführt, umständliche Methode der Phosphorsäurebestimmung nach der Vergärung anzuwenden.

Bemerkungen zu einigen Veröffentlichungen über die Analyse der Süfsweine, von W. Fresenius.[2])

Der Verfasser wendet sich zunächst gegen Raumer's Publikation (siehe oben), welche geeignet erscheint, eine vollkommen unrichtige Auffassung zu verbreiten und den Wert der Ergebnisse der sorgsam vorbereiteten Bearbeitung dieses Gebietes durch die von der freien Vereinigung der bayer. Chemiker eingesetzten Kommission für weitere Kreise

[1]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 49. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 223.

als einen zweifelhaften hinzustellen. v. Raumer rennt offene Thüren ein, indem er bereits bekannte Thatsachen neuerdings zu beweisen sucht. Was die Angaben Elsner's (Pharm. Ctrh. 1897, 36, 324) über die Untersuchung der Süfsweine anbelangt, so kann dieses abgekürzte, allerdings mehr für Apotheker empfohlene Verfahren als Grundlage für eine richtige Beurteilung der Süfsweine nicht erachtet werden. Pinette hat, um möglichst einheitliche Normen zu schaffen, die für die Beurteilung wichtigen Grenzwerte zu weit herabgesetzt, die bayerischen Chemiker dagegen erstreben eine möglichst individualisierende Beurteilung der einzelnen Süfsweinarten.

Zur Süfswein-Analyse. Abwehr, von E. v. Raumer.[1])

Der Verfasser wendet sich gegen Fresenius und Glaser. Gegen ersteren in Bezug auf den Glycerinverlust beim Abdampfen der Weine und beruft sich auf Hehner (Bestimmung des Glycerins in Seifenlaugen und Rohglycerinen), nach welchem aus 50prozent. Glycerinlösungen beim Kochen Glycerin nicht entweiche, wenn für Ersatz des Wassers gesorgt wird. Es sei dadurch bewiesen, dafs Glycerinverluste stattfinden. Was die Zersetzung der Lävulose beim Trocknen anbelange, so kann der Verfasser hierin Halenke und Möslinger nicht zustimmen, da, wie bekannt, sich Honige ohne Zersetzung bezw. Farbenveränderung trocknen lassen. Endlich in Bezug auf den Hefezusatz bleibt der Verfasser auf der Forderung stehen, die Menge der Hefe zu fixieren, da Unterschiede in den Hefemengen von 0,03—0,5 g Hefe eben solche im Phosphorsäuregehalt bedingen; 0,5 g Hefe für 50 ccm Wein angewendet, entspreche 0,0106 g Phosphorsäure in 100 ccm Wein.

Die Zuckerzerstörung nach Glaser und Mühle hält er für kompliziert und die Phosphorsäurebestimmung direkt in der Asche für hinreichend genau.

Untersuchungsmethoden, angenommen auf dem Kongrefs der Direktoren der kgl. landw. Versuchsstationen.[2]) Rom, Dezember 1896.

Über eine Reaktion zur Erkennung der Natur von Weifsweinen, welche durch Entfärben von Rotwein mittels Tierkohle hergestellt sind, von A. Bimm.[3])

Der Verfasser glaubt die Blaufärbung, welche Weine mit einer schwefelsauren Lösung von Diphenylamin erzeugen, auf eine zwar noch unbekannte, aber aus der Tierkohle stammende Substanz zurückführen zu dürfen. (Nitrate?)

Die Ursache der Rötung entfärbter Rotweine durch Säuren, von Carles.[4])

Die Farbe der Rotweine resultiert aus der Mischung dreier Farbstoffe, von welchen der rote und blaue leicht abgeschieden wird, während der gelbe am beständigsten sich noch unverändert im Wein gelöst erhält. Er wird durch organische Säuren nicht verändert, wohl aber durch Mineralsäuren rot gefärbt. Bei Behandlung der Weine mit Gelatine, Eiweifs oder Kohle bleibt er gleichfalls am längsten erhalten.

---

[1]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 620. — [2]) Staz. sperim. agr. ital. 1897, 30, 714. — [3]) Journ. Pharm. Chim. 1898, [6], 8. 9. Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 187. — [4]) Rep. Pharm. 1898, [3], 10, 455; nach Chem. Zeit. 1898, 22, Rep. 289.

Über die Bestimmung der Weinsäure neben Citronensäure, von Arth. Bornträger.[1])

Anknüpfend an seine Arbeit über die Analyse von Citronenkonserven greift der Verfasser auf die von ihm und Grosjean gegebenen Modifikationen der Warington'schen Weinsäurebestimmung in Weinhefen u. s. w. zurück. Seine Versuche sollen den Nachweis erbringen, bis zu welchem Mengenverhältnis Weinsäure neben Citronensäure noch bestimmbar ist. Zu diesem Zweck wurden Gemische von 0,5—5 g Citronensäure und 0,5—4 g Bitartarat und 5 g Kaliumchlorid mit Kalilauge genau neutralisiert, das Volumen der Lösung auf 50 ccm gebracht und durch 5 g Citronensäure in wässeriger Lösung zersetzt, worauf nach 24stündigem Stehen der Niederschlag filtriert, mit einer gesättigten Weinsteinlösung und schliefslich mit reiner 10prozent. Chlorkaliumlösung gewaschen und mit Normallauge titriert wurde. Die Versuche ergeben, dafs bei 1 g Weinsäure oder Weinstein neben 0,5—2 g Citronensäure, ferner bei 2 g Weinsäure neben 0,5—4 g Citronensäure, sowie bei 4 g Weinsäure neben 3 bis 5 g Citronensäure in Form neutraler Kalisalze durch Ausfällen mit 5 g Citronensäure ziemlich gute Resultate erhalten werden. Auch bei Anwendung von nur 3 g Citronensäure werden noch befriedigende Resultate erhalten. Liegen die Mengen der Wein- und Citronensäure nicht innerhalb der vorstehend angegebenen Grenzen, so ist entweder ein entsprechend kleineres Volum der Lösung anzuwenden und Citronensäure zuzusetzen, oder aber, wenn auf 1 Teil Weinsäure mehr als 2 Teile Citronensäure vorhanden sind, der Weinsäuregehalt durch Zusatz entsprechender Mengen von Weinstein zu erhöhen. Der Verfasser schlägt übrigens vor, bei Bestimmung der Weinsäure in Hefen etc. oder neben Citronensäure die Ausfällung statt durch Citronensäure durch Essigsäure vorzunehmen.

Über Titration der weinsäurehaltigen Produkte des Weines, von P. Carles.[2])

Der Verfasser bringt eine kritische Übersicht über die hier einschlägigen Untersuchungsmethoden. Das sog. englische Verfahren zur Bestimmung der Gesamtweinsäure im rohen Weinstein modifiziert der Verfasser folgendermafsen: 50 g Weinstein werden in 250 ccm Wasser und 50 ccm Salzsäure von 20° Bé. aufgelöst und die Lösung auf 500 ccm gebracht. 100 ccm werden in einer Porzellanschale unter Umrühren mit 30 ccm einer konz. Calciumacetatlösung (250 g in 1 l) allmählich versetzt. Nach $^1/_4$ Stunde giebt man abermals 10 ccm zu, läfst nun eine Stunde stehen, worauf der Niederschlag durch Dekantieren gewaschen, auf gewogenem Filter gesammelt und bei einer unter 60° liegenden Temperatur getrocknet wird. Das gefundene Gewicht $\times$ 0,5769 ergiebt die Gesamtweinsäure.

Zur Bestimmung des Calciumtartrates in Weinsteinsorten, die auf Kaliumcarbonat verarbeitet werden, schlägt der Verfasser folgendes neue Verfahren vor. 50 g Substanz werden eine Stunde lang mit 100 ccm Wasser und 50 ccm Salzsäure von 20° Bé. digeriert, darauf mit 300 ccm Wasser versetzt, umgeschüttelt, filtriert und ausgewaschen, bis das Filtrat $^1/_2$ l beträgt. 100 ccm davon werden auf kochendem Wasserbad langsam

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1898, 37, 477. — [2]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 183.

mit verdünntem Ammoniak (1 : 5) bis zur Neutralisation versetzt, sodann mit einigen Tropfen Essigsäure angesäuert und 24 Stunden stehen gelassen. Nachdem die klare Flüssigkeit abgegossen ist, rührt man den Niederschlag mit einem Spatel mit einem kleinen Teil der wieder hinzugefügten Lösung durch, dekantiert und trennt dadurch die leichten Verunreinigungen von dem schweren Calciumtartrat, filtriert, wäscht mit kaltem Wasser, bis das Filtrat 100 ccm beträgt und trocknet bei Temperaturen unter 60° C.

Zur Analyse weinsäurehaltigen Rohmateriales, von Joh. Schäfer.[1])

Die Methode „Goldenberg" liefert übereinstimmende, wenn auch etwas zu hohe Resultate bei vollkommen gleichen Arbeitsbedingungen. Wird statt roten Lakmuspapiers violettes Azolithminpapier angewendet, und wird der aus der mit Eisessig und Alkohol versetzten Lösung sich ausscheidende Weinstein nicht nach „kurzem Stehen", sondern nach längerem Stehen abfiltriert, so sind erhebliche Unterschiede zu erwarten. Was die Verwendung von Azolithminpapier statt rotem Lakmuspapier anbelangt, so ist zu beachten, daſs nach der ursprünglichen Vorschrift so lange Natronlauge zugesetzt werden soll, bis ein auffallender Tropfen auf rotem Papier eine schwache Blaufärbung hervorbringt, während bei dem blauen Azolithminpapier der Neutralisationspunkt dann eingetreten ist, wenn ein Tropfen der Flüssigkeit auf dem Papier keine rote Färbung mehr erzeugt. Geben beide Verfahren bei der Titration von Mineralsäuren übereinstimmende Resultate, so ist dies beim Weinstein nicht der Fall, weil sich der Übergang von Rot in Blau langsamer vollzieht, veranlaſst und beeinfluſst von dem vorhandenen Seignettesalz. Bei Rohweinstein und Weinhefen enthält auſserdem der durch Eisessig gebildete Niederschlag noch Substanzen mit amphoterer Reaktion, so daſs rotes Lakmuspapier schon blau ist, wenn blaues Azolithminpapier noch rot ist, wodurch Differenzen von 1,5—2% veranlaſst werden können. Wahrscheinlich ist dies Verhalten durch Phosphate bedingt; der Verfasser nimmt an, daſs aus Trikaliumphosphat bei Zusatz von Eisessig Monokaliumphosphat entsteht, das, in Alkohol unlöslich, sich dem Niederschlage beimengt und zu dem erwähnten Fehler Veranlassung giebt.

Der Verfasser beobachtete ferner, daſs bei längerem Stehen auſser Weinstein, welcher sich gleich abscheidet, noch ein anderer Körper in Form eines flockigen Niederschlags ausfällt, und da dessen Mengen und die thatsächlich zunehmende Acidität des Niederschlages proportional und von der Zeitdauer des Stehenlassens abhängig sind, so erblickt er darin eine erhebliche Fehlerquelle des Verfahrens. Nach den Angaben der Originalmethode von Goldenberg ist auch der Niederschlag (Weinstein) nach kurzem Stehen abzufiltrieren; die Ausscheidung des Weinsteins ist vollkommen nach 1/4 Stunde. Dieser nachträglich ausfallende Körper kann allerdings durch Waschen mit Alkohol-Äther (2 : 1) entfernt werden; die aus extrahierten Hefen erhaltenen Weinsteinniederschläge veränderten ihre Acidität nicht wesentlich bei verschieden langem Stehen. Der Verfasser hebt schlieſslich nochmals die ihm wichtig scheinenden Punkte hervor,

[1]) Chem. Zeit. 1898, **22**, 255, 269, 404.

1. Anwendung von rotem Lakmuspapier, 2. Filtration des ausgeschiedenen Weinsteins nach erfolgter Abscheidung, und Vermeidung längeren Stehenlassens.

Zur Abwehr, von W. Möslinger.[1])

Der Verfasser wendet sich gegen die in vorstehender Arbeit enthaltenen Angriffe, welche hauptsächlich gegen ihn gerichtet sind. Er stellt fest, dafs Goldenberg selbst empfindliches violettes Lakmuspapier empfohlen hat und bis heute anwendet. Die Zeitdauer des Stehenlassens des Alkoholniederschlages und die Wahl der Eisessigmenge stehen im engsten Zusammenhang, bei richtiger Ausführung der Salzsäuremethode ist die Zeitdauer des Stehenlassens in den allermeisten Fällen unerheblich. Das Azolithminpapier, ein nach genauem Verfahren hergestelltes Lakmuspapier, giebt mit dem Papier des Urhebers der Methode übereinstimmende Resultate.

Über Weinsäurebestimmung, von W. Möslinger.[2])

Vortrag, gehalten auf der 3. ordentlichen Hauptversammlung des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands am 20. und 21. Mai 1898 in Frankfurt a. M.

Der Vortrag, welcher eingehend alle bei der Salzsäuremethode von Geromont in Betracht kommenden Einzelheiten bespricht, gestattet nicht ein kurzes Referat. Der Verfasser führt als wichtigste Punkte, von deren strenger Beachtung die richtige Gestaltung der Methode abhängig ist, folgende an:

1. Erhitzen der salzsauren Lösung bis zum Kochen und vorsichtiger Zusatz der Pottaschelösung zur siedend heifsen Flüssigkeit.

2. Verwendung genügenden Überschusses von Eisessig und zwar bei Anwendung von 3 g Pottasche-Zusatz von mindestens 4 ccm Eisessig, bei gröfseren Pottaschemengen entsprechend mehr.

3. Benützung eines empfindlichen violetten, am besten aus Azolithminsäure hergestellten Lakmuspapieres von stets gleicher Nüance.

Von untergeordneter Bedeutung ist

4. Der Eindampfrückstand der alkalischen Lösung der Weinsäure soll etwa 10 ccm betragen.

5. Der Zusatz des Eisessigs erfolgt am besten zur noch heifsen Flüssigkeit.

6. Der Alkohol ist in dünnem Strahle unter beständigem Rühren zuzugeben.

Um sich ein Urteil über die Reinheit der Bitartratniederschläge zu bilden, extrahiere man dieselben mit Chlorkaliumlösung.

Die Anbringung einer Korrektur für das Volum des Ungelösten ist bei Bestimmungen, bei welchen es auf höchste Genauigkeit ankommt, zu unterlsssen. Die Feststellung des Volumens des Ungelösten ist entweder direkt oder durch die Zweifiltratmethode auszuführen.

Zur Analyse weinsäurehaltigen Rohmaterials, von J. Eckstein.[3])

Der Verfasser widerlegt die Einwürfe Schäfer's (siehe oben) und

---

[1]) Chem. Zeit. 1898, **22**, 321. — [2]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, **4**, 634—650. — [3]) Chem. Zeit. 1898, **22**, 351.

bemerkt, dafs Goldenberg violettes und nicht rotes Lakmuspapier eben der amphoteren Reaktion des Rohmateriales wegen empfohlen hat. Er hält die Beweisführung Schäfer's in Bezug auf das Seignettesalz für verfehlt, denn die durch dieses Salz auf rotem Lakmuspapier hervorgebrachte Blaufärbung führt dazu, das Verschwinden der roten, sauren Reaktion auf blauem Lakmuspapier als den richtigen Neutralisationspunkt anzuerkennen. Dafs Phosphate die amphotere Reaktion veranlassen, hat Schäfer nicht bewiesen. Die Salzsäuremethode liefert, mit 30prozent. Alkohol ausgeführt, unbrauchbare Resultate, da geringe Änderungen der Temperatur die Ergebnisse so beeinflussen, dafs es selten gelingt, mit demselben Material übereinstimmende Resultate zu erhalten. Auch sei es nicht statthaft, die gefundene Löslichkeit an Weinstein — bei Verwendung von reinem Salz — einfach als Wert einzusetzen bei der Verarbeitung von Rohmaterial. Die Wirkung des Stehenlassens der Niederschläge auf den Natronverbrauch erklärt der Verfasser durch nachträgliches Ausfallen eines laugeverbrauchenden Körpers, der nicht Weinstein ist, erbringt aber keinen Beweis dafür.

Die Behandlung der Hefen mit Äther-Alkohol bewirkt eine Reinigung des Materiales und dadurch eine Herabminderung der amphoteren Reaktion, doch keine Verminderung der Gesamtsäure. Die Schlufsfolgerungen Schäfer's sind nicht berechtigt. (Bezüglich der von seiten Schäfer's, Möslinger's und Eckstein's weiter erfolgten Bemerkungen etc. sei auf Chem. Ztg. 1898, **22**, 404, 427, 428 u. s. w. verwiesen.)

Zur Analyse weinsäurehaltiger Rohmaterialien, von Chem. Fabrik, vorm. Goldenberg, Geromont & Co. in Winkel a. Rh.[1])

Um übereinstimmende Resultate nach der Salzsäuremethode von Goldenberg, Geromont & Co. zu erhalten, präzisiert die Fabrik ihr Verfahren. 6 g fein gemahlene und gepulverte Hefe werden mit 9 ccm verd. Salzsäure (D = 1,1) bei Zimmertemperatur gleichmäfsig angerührt und eine Stunde unter öfterem Umrühren stehen gelassen. Nach Ablauf dieser Zeit verdünnt man mit dem gleichen Volum Wasser und läfst wiederum unter zeitweiligem Umrühren eine weitere Stunde stehen. Das Gemisch wird dann quantitativ mit dest. Wasser in ein 100 ccm-Kölbchen gespült, aufgefüllt, tüchtig durchgemischt und durch ein trockenes Filter in ein trockenes Gefäfs filtriert. Vom Filtrat werden sofort 50 ccm abgemessen und in einem mit Uhrglas bedeckten Becherglase mit 18 ccm Pottaschelösung (10 ccm = 2 g K_2CO_3) 10 Minuten lang gekocht, bis sich der kohlensaure Kalk pulvrig abgeschieden hat. Der Inhalt des Becherglases (Uhrglas abspülen!) wird durch ein Saugfilter filtriert, Becherglas und Filter bis zur neutralen Reaktion gewaschen, Filtrat und Waschwasser auf ungefähr 15 ccm eingedampft und noch heifs mit 3 ccm Eisessig versetzt.

Die Mischung wird 5 Minuten lang gerührt (nun kann die Weiterführung der Analyse auch bis zum nächsten Tage verschoben werden) und 100 ccm 94—96prozent. Alkohol hinzugefügt, wieder 5 Minuten gerührt, bis der Niederschlag (Weinstein) sich feinkörnig und krystallinisch ausgeschieden hat. Dieser wird auf konischem Saugfilter abfiltriert, Porzellanschale und Niederschlag werden bis zum Verschwinden der sauren Reaktion

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1898. **37**, 312 u. 382.

gewaschen, d. h. 30 ccm des alkoholischen Waschwassers müssen, mit Phenolphtaleïn und 2—3 Tropfen einer $^1/_4$-Normallauge versetzt, sich rot färben. Der Niederschlag wird samt Filter in ein Becherglas gebracht, event. der in der Schale haftende Weinstein mit heifsem Wasser gelöst und die Lösung zu dem Filter gebracht, so dafs die gesamte Flüssigkeitsmenge 100—120 ccm beträgt, und mit Normalkalilauge titriert. Indikator ist empfindliches Lakmuspapier, welches auch bei der Titerstellung der Lauge auf reinen Weinstein angewendet wird. Die Berechnung ist bei Weinhefen unter Berücksichtigung der früher angegebenen Korrektur vorzunehmen. Bei Untersuchung von Weinstein oder weinsaurem Kalk werden 3 g mit 9 ccm der verdünnten Salzsäure digeriert, auf 105 ccm aufgefüllt und 50 ccm zur Analyse verwendet. Die Korrektur unterbleibt in diesem Falle.

Neue Methode zur Bestimmung der Weinsäure, von John Moszczenski.[1])

Nach dem Goldenberg'schen Verfahren ist der aus den verschiedenen Rohprodukten erhaltene Weinstein mit allen den Substanzen verunreinigt, die in verdünnter Salzsäure löslich sind, durch Kochen mit Kaliumcarbonat nicht gefällt und durch Behandeln mit Alkohol nicht entfernt werden können und durch ihre Anwesenheit die Resultate der Titration zu beeinträchtigen vermögen. Neben Eisen- und Thonerdeverbindungen sind dies hauptsächlich Pektine. Das vom Verfasser ausgearbeitete Verfahren ist folgendes: Die zu untersuchenden Substanzen werden mit verdünnter Schwefelsäure und Alkohol behandelt und die alkoholische, freie Weinsäure und Schwefelsäure enthaltende Lösung filtriert. Ein Teil derselben wird mit Kaliumacetat versetzt, wodurch alle Schwefelsäure als Dikaliumsulfat, alle Weinsäure als Kaliumbitartarat gefällt wird. Der Niederschlag wird mit Alkohol gewaschen und titriert. Zur Zersetzung der zu untersuchenden Substanz müssen die nötigen Mengen von Schwefelsäure angewendet werden, doch ist sowohl Überschufs als lange Einwirkung der Säure zu vermeiden; es genügt, einige Minuten zu schütteln, dann den wenigstens 90prozent. Alkohol zuzusetzen und bis auf ein bestimmtes Volum damit aufzufüllen. Die alkoholische Lösung, welche beide Säuren enthält, soll man nicht zu lange stehen lassen, um die Bildung von Weinsäureäthylester zu vermeiden. Um die Löslichkeit des Weinsteins zu verringern, giebt man zu der mit dem Acetat versetzten Flüssigkeit noch 5 ccm einer gesättigten Kaliumchloridlösung. Der erhaltene Niederschlag wird nach 6 Stunden filtriert, gewaschen und titriert. Der Fehler, der durch Nichtberücksichtigung des Volumens der ausgeschiedenen festen Stoffe veranlafst wird, ist in der Weise zu korrigieren, dafs für 5 g Substanz 1,2 ccm in Abzug gebracht werden. Eine zweite Korrektur ist in Bezug auf die Löslichkeit des Weinsteins anzubringen. Arbeitet man mit 5 g Substanz, die man mit 90prozent. Alkohol auf 250 ccm auffüllt, so beträgt der Verlust an Weinsäure 0,320 g, der dem gefundenen Resultat hinzuzufügen ist. Die nach diesem Verfahren erhaltenen Zahlen sind meist um einige Zehntelprozente niedriger als die nach Goldenberg. Beispielsweise wurden in einer Mischung, die 75 Weinstein und 25 Kaliumoxalat enthielt, nach Golden-

[1]) Journ. Chem. Soc. Ind. 1898, **17**, 215; nach Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, **1**, 578.

berg 79,72, nach dem Verfahren des Verfassers 77,25 % gefunden, bei einem anderen Versuch statt 50 % : 55 %. Phosphorsäure erhöht die für Weinstein erhaltenen Zahlen und zwar scheint für 1 Molekül Phosphorsäure ein Molekül Weinsäure mehr gefunden zu werden. Der Verfasser hofft, diesen Fehler noch beseitigen zu können, was für die Untersuchung der Mutterlaugen der Weinsäurefabriken etc. von Wichtigkeit werden kann. Ein Vorzug dieses neuen Verfahrens sei auch der Umstand, dafs bei demselben die freie Schwefelsäure mit bestimmt werden kann. Man füllt zu diesem Zweck die zu untersuchende Flüssigkeit mit Alkohol auf 500 ccm auf, mischt und filtriert sofort. In 200 ccm wird nach oben angegebenem Verfahren die Weinsäure, in weiteren 200 ccm die Schwefelsäure bestimmt.

Vielleicht läfst sich, wenn mit bekannten Mengen Schwefelsäure gearbeitet wird, die Menge der als Weinstein vorhandenen Weinsäure bestimmen, wozu der Verfasser folgende Formeln giebt:

$$2xC_4H_5O_6K + yC_4H_4O_6Ca + p.SO_4H_2 =$$
$$xK_2SO_4 + yCaSO_4 + 2(x+y)C_4H_6O_6 + (p-x-y)SO_4H_2,$$

d. h. man hat von der Summe der Weinsäure und Schwefelsäure, welche im alkoholischen Filtrat ursprünglich enthalten waren, die Menge der zugesetzten Schwefelsäure abzuziehen; diese Differenz ist gleich der im Weinstein enthaltenen Säure, die in der ursprünglichen Substanz enthalten war.

K. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Bestimmung kleiner Mengen Alkohol, von G. Benedikt und R. S. Norris.[1])

Die bisherigen auf Oxydation mit Chromsäure, Kaliumbichromat und Kaliumpermanganat beruhenden Methoden sind ungenügend. Gute Resultate dagegen werden erhalten durch Oxydation mit einer Lösung von Kaliumbichromat in konzentrierter Schwefelsäure unter 5 Minuten langem Erhitzen auf 100°, Abkühlen, Verdünnen mit Wasser, Zufügung einer bekannten Menge Ammoniumferrosulfat und Titration mit Kaliumpermanganat. Auch in einem Luftstrome enthaltene kleine Mengen Alkohol können so bestimmt werden, da konzentrierte Schwefelsäure Alkohol ebenso leicht zurückhält wie Wasser.

Zum Nachweis von renaturiertem Spiritus in Spirituosen, von Look.[2])

Die Denaturierung des Alkohols für technische Zwecke geschieht gegenwärtig durch Zusatz von 3 l eines Gemenges aus 2 Teilen rohem Holzgeist und 1 Teil Pyridinbasen zu 100 l reinem Alkohol. Die Renaturierung solchen Alkohols soll nun in der Weise vorgenommen werden, dafs derselbe nach Zusatz von Schwefelsäure zur Bindung des Pyridins und weiterem Zusatz von kohlensaurem Kalk, Magnesia etc. zwecks Neu-

---

1) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 293; Zeitschr. angew. Chem. 1898, 448. — 2) Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, **4**, 316.

tralisation der überschüssigen Säure von neuem der Destillation unterworfen wird. Trotz wiederholter Destillation wollte es dem Verfasser nicht gelingen, ein pyridinfreies Destillat zu erhalten. Es könnte demnach durch den Nachweis der Anwesenheit von Pyridin der Nachweis der erfolgten Verwendung von renaturiertem Spiritus geführt werden. Da sich nun Pyridin schon in sehr geringen Mengen durch seinen eigenartigen Geruch bemerkbar macht, so kann renaturierter Spiritus nur da verwendet werden, wo der unangenehme Geruch durch das natürliche Aroma der Spirituosen verdeckt wird, insbesondere bei Arac und Rum. Hier müfste nun dessen Nachweis auf andere Weise erbracht werden und zwar durch Herstellung der charakteristischen Salze, welche gewisse Metallsalze mit Pyridin bilden, insbesondere Quecksilberchlorid, Quecksilberjodidjodkalium, Chlorzink, Cadmiumchlorid, Platinchlorid. Nach den Untersuchungen des Verfassers reagiert Quecksilberjodidjodkalium am empfindlichsten, allein die mit diesem Reagens bewirkte Fällung ist sehr leicht zersetzbar. Sie mufs daher sogleich nach dem Absetzen abfiltriert und noch feucht mit Kalilauge behandelt werden. Auch kann der Niederschlag nicht in alkoholischen Lösungen hergestellt werden, da er in Alkohol löslich ist.

Sind gröfsere Mengen von Pyridin vorhanden, so empfiehlt der Verfasser die Fällung mit Cadmiumchlorid. 10—15 l des fraglichen Produktes werden bei gelinder Wärme unter Zusatz von Schwefelsäure bis zur möglichsten Entfernung des Alkohols destilliert und der Rückstand mit Ätzkali oder Ätznatron nach Neutralisation der Schwefelsäure neuerdings der Destillation unterworfen. Der widrige Geruch des Pyridins ist schon in dem letzten Destillat wahrzunehmen. Das Destillat wird geteilt und mit Cadmiumchlorid bezw. Quecksilberjodidjodkalium versetzt. Das Eintreten eines Niederschlages ist aber noch kein Beweis für die Anwesenheit von Pyridin, auch Destillate völlig pyridinfreier Spirituosen können bei gleicher Behandlung Fällungen mit den genannten Reagentien geben. Wenn sich die Niederschläge abgesetzt haben — das Entstehen und Absetzen dauert oft mehrere Tage — werden dieselben abfiltriert, mit kaltem Wasser ausgewaschen und sofort mit Kalilauge, am besten im verschlossenen Reagensglase erhitzt. Bei Gegenwart von Pyridin ist nach Entfernung des Korkes dann der unverkennbare, charakteristische Geruch desselben wahrzunehmen.

Zum Nachweis von renaturiertem Spiritus in Spirituosen, von H. Herzfeld.[1])

Der Verfasser bemerkt zu vorstehender Mitteilung zunächst, dafs die Denaturierung nicht in der von Look angegebenen Weise geschieht, sondern mit einem Gemenge aus 4 Teilen Denaturierungsholzgeist und 1 Teil Pyridinbasen, das dem Spiritus im Verhältnis von 2,5 l zu 100 l zugesetzt wird. Weiter sagt Herzfeld, dafs die Renaturierung nach dem von Look angegebenen Verfahren nicht gelinge, weil hier bei der Destillation nur die zur Neutralisation des Pyridins nötige Menge Schwefelsäure frei vorhanden ist, wenn nachher mit kohlensaurem Kalk die überschüssige Schwefelsäure neutralisiert wird. Mit Magnesia wird nicht nur die überschüssige Schwefelsäure neutralisiert, sondern das schon gebundene Pyridin

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, 4, 389.

wieder frei gemacht. Die Renaturierung bezw. die Abscheidung des Pyridins gelingt leicht und vollkommen, wenn 10—15 mal so viel Schwefelsäure angewendet wird, als zur Neutralisation des Pyridins erforderlich ist.

Das im Denaturierungsholzgeist zu ca. 20 % vorhandene Aceton aus dem Branntwein durch Destillation abzuscheiden, gelingt selbst auf guten Rektifizierapparaten nicht; deshalb empfiehlt es sich, zum Nachweis von renaturiertem Spiritus auf den Nachweis von Aceton zurückzugreifen.

Nachweis von Äthylaldehyd in wässerigen und alkoholischen Flüssigkeiten, Äther, Aceton u. dergl., von L. Simon.[1])

Der Verfasser versetzt die zu prüfende Lösung mit wenigen Tropfen einer Mischung von Nitroprussidnatrium und wässerigem Trimethylamin. Bei Gegenwart von Aldehyd färbt sich die Flüssigkeit blau, doch verschwindet die Färbung nach einiger Zeit wieder. Nach Zusatz von Kaliumcarbonat wandelt sich die Färbung in rot um und verschwindet, wenn Ammoniak zugefügt wird. Andere Aldehyde und Ketone geben diese Reaktion nicht.

Beiträge zur Vergärbarkeit und zur analytischen Verwertung der Melitriose, von A. Bau.[2])

Der Verfasser, welcher zu seinen ersten Untersuchungen über diese Frage nur eine geringe Anzahl von Reinkulturen prüfte, hat seine Studien fortgesetzt und besonders die Varietäten der Ober- und Unterhefe berücksichtigt. Es wurden je 10 ccm sterilisierte, mit Nährstoffen versetzte einprozentige Melitrioselösungen mit den Hefen geimpft und nach 2—3 wöchentlicher Aufbewahrung im Thermostaten bei 25° untersucht. Die Untersuchung erstreckte sich auf Polarisation im 10 mm-Rohr und auf Reduktion von 3 ccm der filtrierten Lösung mit 1 ccm unverdünnter Fehling'scher Lösung.

Von den untersuchten Hefen können nur die Unterhefen vom Typus UF und SS sowie S. Pastorianus III die Melitriose und die Melibiose vollständig vergären.

Die vom Verfasser für den Nachweis einer Verfälschung obergäriger Prefshefe durch Unterhefe vorgeschlagene Methode (dies. Jahresber. 1895, 654) wurde vielfach erprobt und als bewährt erkannt. Man gewinnt, wenn die Prefshefe mit über 10 % Unterhefe vermischt war, binnen 24 Stunden scharfe Resultate, mag die Untersuchung nach des Verfassers Methode oder nach der Herzfeld'schen Methode vorgenommen werden. Bei einem Zusatz von weniger als 10 % Unterhefe oder auch von genau 10 %, wenn die Unterhefe etwas geschwächt ist, erhält man nach Herzfeld öfter zweifelhafte Ergebnisse, während die Methode von Bau auch in diesem Falle zuverlässig ist, wenn man die Probe nicht nur nach 24 Stunden, sondern auch am 2. Tage der Digestion prüft.

Um die Buchner'sche Dauerhefe auf die Zusammensetzung zu prüfen, reicht die Methode nicht aus. Nach den bisherigen Versuchen ist die Zymase bedeutend weniger widerstandsfähig als die Hefenenzyme Invertin, Hefenglykase und Melibiase, so dafs in einer Unterhefe, welche Zymase enthält, stets noch Melibiase gegenwärtig sein mufs. Da die Melibiase

[1]) Soc. chim. de Paris, Bull. comm. 1898, 1; Pharm. Zeit. 1898, 43, 152. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 241; Zeitschr. Nahrungs- und Genussm. 1899, 2, 295.

das wirksame Agens bei der Oberhefe und Unterhefe darstellt, so wird zur Feststellung der Gegenwart von Unterhefe der Nachweis dieses Enzyms genügen. Der Verfasser giebt hierzu folgende Methode an: Eine 1 prozent. Melibioselösung wird mit 2 % (oder etwas mehr) der zu prüfenden Hefe, sowie mit 1 % Toluol versetzt und bei ca. 25° C. 1—3 Tage aufbewahrt. Die Flüssigkeit wird mit Phenylhydrazin geprüft. Löst sich das gebildete Osazon in kochendem Wasser vollständig, so ist Unterhefe nicht zugegen (oder in nicht nachweisbaren Mengen), bleibt dagegen Osazon ungelöst, so ist dies ein Beweis für die Gegenwart von Unterhefe. Die mikroskopische Untersuchung (Krystallform) giebt aufser dem Verhältnis der Löslichkeit in heifsem Wasser noch weitere Anhaltspunkte.

In allen gärfähigen Zuckergemischen läfst sich die Melitriose in der Weise bestimmen, dafs die sterilisierte Nährstoffe enthaltende Lösung mit einer Reinkultur von Oberhefe (OF) und einer solchen von Unterhefe (UF) vollständig vergoren wird. Die Differenz der beiden vergorenen Lösungen im Extraktgehalt, der Unterschied in der Polarisation und der Kupferreduktion giebt den Mafsstab für die (durch Gärung mittels Oberhefe gebildete) Melibiose an. Wird der für letztere erhaltene Wert mit 1,737 multipliziert, so erhält man die ursprünglich vorhanden gewesene Menge an krystallisierter Melitriose.

Bestimmung des Methylalkohols in Gemischen mit Äthylalkohol, von A. Lam.[1])

Der Verfasser umgeht, den Grundgedanken der Anilinmethode (König II, 1026) beibehaltend, mit Vorteil an Zeit und Genauigkeit die zeitraubende Umsetzung in Methyl- bezw. Äthyl-Anilin behufs kolorimetrischer Bestimmung, indem er aus dem spezifischen Gewichte des Gemisches von Methyl- und Äthyljodid auf den Prozentgehalt derselben an Methyljodid bezw. den Gehalt des Alkohols an Methylalkohol schliefst.

Nachweis und Bestimmung von Methylalkohol im Äthylalkohol, von A. Trillat.[2])

Durch Oxydation des Äthylalkohols mittels Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure und darauffolgendes Destillieren der Reaktionsmasse erhält man als Hauptprodukte Acetaldehyd, Äthylal und Essigsäure, während Methylalkohol bei der gleichen Behandlung Methylal und Essigsäure neben unverändertem Alkohol liefert. Äthylal und Methylal lassen sich nun mit Dimethylanilin kondensieren und zwar entsteht aus Methylal und der genannten Base das Tetramethyldiamidodiphenylmethan: $CH_2 = [C_6H_4N(CH_3)_2]_2$, aus Äthylal auf gleiche Weise der noch unbekannte Körper: $CH_3 - CH = [C_6H_4N(CH_3)_2]_2$. Das verschiedene Verhalten beider Körper gegenüber Oxydationsmitteln läfst sich zur Erkennung und Bestimmung von Holzgeist im Alkohol verwerten. Es tritt zwar bei der Oxydation des von Äthylalkohol sich ableitenden Kondensationsproduktes ebenso, wie beim Tetramethyldiamidodiphenylmethan durch die gleiche Behandlung eine blaue Färbung auf, doch verschwindet die der ersteren Base ihre Entstehung verdankende Farbe rapid unter dem Einflufs der Hitze, während die vom Tetramethyldiamidodiphenylmethan herrührende dadurch an Intensität zunimmt.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 126. — [2]) Compt. rend. **127**, 232; Apoth.-Zeit. 1898, **13**, 881.

Zum Nachweis von Holzgeist im Alkohol verfährt man wie folgt: 20 ccm des zu untersuchenden Alkohols werden in einem Kolben mit 300 ccm einer 10 prozent. wässerigen Kaliumbichromatlösung und unter Abkühlen mit 100 g verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) gemischt und die Flüssigkeit nach einer Stunde destilliert. Die den Acetaldehyd enthaltende erste Fraktion wird verworfen, das übrige Destillat mit NaOH genau neutralisiert und von neuem der Destillation unterworfen, bis 400 ccm übergegangen sind. Zur Bildung des Kondensationsproduktes werden 100 ccm dieses Destillates in einer Druckflasche mit 2 ccm sorgfältig rektifizierten Dimethylanilins und 1 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 : 10) 5 Stunden auf 65—70° erhitzt. Der Inhalt der Druckflasche wird alsdann alkalisch gemacht, das überschüssige Dimethylanilin durch Wasserdampfdestillation entfernt und ein Teil der Flüssigkeit zum Nachweis des Methylalkohols mit Essigsäure angesäuert und mit einer wässerigen Suspension von PbO_2 versetzt. Das Auftreten einer blauen Farbe zeigt die Gegenwart von Methylalkohol an. Reiner Äthylalkohol giebt unter diesen Bedingungen keine Farbenreaktion; es empfiehlt sich daher, bei jedem Versuch eine Kontrollprobe mit reinem Äthylalkohol anzustellen.

Zur quantitativen Bestimmung vergleicht man die Farbe der betreffenden Lösung mit der von typischen Lösungen.

Die Zusammensetzung des Zwetschenbranntweines, von Karl Windisch.[1])

Der erste Abschnitt der sehr ausführlichen Arbeit des Verfassers enthält unter der Überschrift: „Die Zusammensetzung der Zwetschen und anderer Pflaumenarten“ wohl alles, was bisher über die chemische Zusammensetzung von Pflaumenarten veröffentlicht ist. Die Resultate der eigenen Untersuchungen des Verfassers über die Zusammensetzung der Pflaumensäfte werden in einem späteren Abschnitte mitgeteilt.

Der zweite Abschnitt behandelt die Darstellung des Zwetschenbranntweins; der dritte Abschnitt bespricht frühere Untersuchungen über die Vergärung von Zwetschen- und anderen Pflaumen-Maischen.

Der vierte Abschnitt ist betitelt: „Die Zusammensetzung des Zwetschenbranntweins“ und enthält 1. Ergebnisse der in grofsem Mafsstabe ausgeführten Untersuchungen des Verfassers über die Zusammensetzung des Zwetschenbranntweins; 2. Ergebnisse der Untersuchung des Zwetschenbranntweins im Kleinen.

Die in grofsem Mafsstabe ausgeführten Untersuchungen erstrecken sich auf zwei verschiedene Sorten von Zwetschenbranntwein, auf gewöhnlichen Zwetschenbranntwein (durch Destillation der „weingaren“ Maische kurz nach Beendigung der Hauptgärung gewonnen) und auf einen Zwetschenbranntwein-Spätbrand in der Weise gewonnen, dafs das Gärgefäfs nach Beendigung der Hauptgärung möglichst fest zugeschlagen, etwa ein halbes Jahr stehen gelassen und dann erst zur Destillation der Maische geschritten wurde. Die Methoden der Untersuchung sind im Original ausführlich beschrieben, die Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

---

1) Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt 1898, 14, 309; nach Ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 1, 802.

Bestandteile	In 100 Liter wurden gefunden		Auf 100000 Gewichtsteile Aethylalkohol kommen	
	Zwetschenbranntwein g	Zwetschenbranntwein-Spätbrand g	im Zwetschenbranntwein g	im Zwetschenbranntwein-Spätbrand g
Äthylalkohol	38 430,0	32 200,0	—	—
Acetaldehyd	9,2	8,0	23,9	24,8
Acetol	2,8	1,7	7,3	5,3
Ameisensäure	1,4	1,5	3,6	4,7
Essigsäure	63,2	138,7	164,4	430,8
Normale Buttersäure	4,1	3,9	10,7	12,1
Höhere Fettsäuren (Kapronsäure, Kaprylsäure, Kaprinsäure und eine höhere Fettsäure, vielleicht Palmitinsäure)	4,5	2,1	11,7	6,5
Ameisensäure-Äthylester	3,0	2,8	7,8	8,7
Essigsäure-Äthylester	79,4	92,3	206,6	286,7
Normaler Buttersäure-Äthylester	3,7	4,5	9,6	14,0
Ester höherer Fettsäuren (d. Kapron-, Kapryl-, Kaprinsäure, einer höheren Fettsäure (Palmitinsäure?) und vielleicht der Pelargonsäure)	12,3	14,2	32,0	44,1
Normaler Propylalkohol	18,0	16,0	47,0	50,0
Isobutylalkohol	41,0	25,0	107,0	78,0
Amylalkohol	194,0	121,0	505,0	376,0
Gesamte Blausäure	3,18	2,63	8,27	8,17
Freie Blausäure	0	0	0	0
Gebundene Blausäure	3,18	2,63	8,27	8,17
Benzaldehydcyanhydrin	15,65	12,94	40,79	40,2
Freier Benzaldehyd	2,8	3,3	7,3	10,2
Benzoësäure	1,7	Spur	4,4	Spur
Benzoësäure-Äthylester	6,6	10,2	17,2	31,7
Furfurol	2,3	Spur	6,0	Spur
Ammoniak und kleine Mengen organ. Basen	0,57	1,27	1,48	3,94
Neutrale, nicht verseifbare, ölige, hochsiedende Bestandteile von charakteristischem Zwetschengeruch (ätherisches Öl oder Terpenhydrat?)	etwa 3,0	etwa 4,0	etwa 8,0	etwa 12
Glycerin und Isobutylenglykol	etwa 3,0	etwa 5,0	etwa 8,0	etwa 16
Extrakt	12,4	29,8	32,2	92,6
Mineralbestandteile	4,5	9,3	11,7	28,9
Metallisches Kupfer	0,21	1,06	0,55	3,29
Dem Kupfergehalte entsprechendes krystallisiertes essigsaures Kupfer $(C_2H_3O_2)_2Cu + H_2O$	0,66	3,34	1,73	10,37
Spez. Gew. bei 15° C.	0,9378	0,9513	—	—

Aus den Beobachtungen des Verfassers bei der Untersuchung von Zwetschenbranntwein im kleinen verzeichnen wir folgendes:

Jeder echte Zwetschenbranntwein mufs in normalem Zustande Blausäure enthalten. Die Blausäure ist indessen nur zum Teil in freiem Zu-

stande im Zwetschenbranntwein vorhanden — des öfteren fehlt die freie Blausäure vollständig —, zum Teil aber in gebundenem Zustande, so dafs sie die direkten Blausäurereaktionen nicht mehr giebt. Die Prüfung auf freie Blausäure geschieht, indem man einige Kubikcentimeter des Branntweins in einem Probierröhrchen mit einigen Tropfen alkoholischer Guajakharztinktur und einem Tropfen verdünnter Kupfersulfatlösung versetzt. Bei Gegenwart von freier Blausäure färbt sich die Flüssigkeit beim Umschütteln blau. Zum Nachweise der gebundenen Blausäure wird diese zunächst aus ihrer Verbindung freigemacht. Einige Kubikcentimeter Branntwein werden mit Natronlauge stark alkalisch gemacht; nach 2 Minuten macht man mit verdünnter Essigsäure schwach sauer und giebt sodann Guajaktinktur und Kupfersulfatlösung zu. Enthält der Branntwein freie und gebundene Blausäure, so führt man die Guajak-Kupfersulfatprobe mit und ohne vorherige Behandlung mit Natronlauge, mit gleichen Mengen Branntwein und Reagens nebeneinander aus und erhält dann in der mit Natronlauge behandelten Probe eine deutlich stärkere Reaktion.

Der Verfasser hat nochmals experimentell nachgewiesen, dafs die nicht freie Blausäure thatsächlich an Benzaldehyd gebunden ist, wie bereits Amthor und Zink vorher berichteten. Versuche über das Verhalten des Benzaldehydcyanhydrins beim Erhitzen und bei der Destillation ergaben, dafs das Benzaldehydcyanhydrin in stark verdünnter Lösung beim Erhitzen sich allmählich in Benzaldehyd und freie Blausäure zersetzt, dafs diese Zersetzung bei längerem Kochen vollständig, bei niedrigeren Temperaturen aber nur eine teilweise ist. Bei der Destillation wird das Benzaldehydcyanhydrin vollständig in Benzaldehyd und Blausäure zerlegt. Weitere Versuche lehrten, dafs Benzaldehyd und Blausäure beim Zusammentreffen auch in stark verdünnter Lösung sich miteinander verbinden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über die Vergärung verschiedener (12) Pflaumenarten — und zwar der unvergorenen, der ohne Steine vergorenen, der mit den unverletzten Steinen vergorenen und der mit den zerquetschten Steinen vergorenen Pflaumensäfte — hat der Verfasser tabellarisch zusammengestellt. Das Verfahren der chemischen Untersuchung ist ausführlich beschrieben. Sämtliche untersuchten Pflaumenarten enthielten Rohrzucker neben Invertzucker, die Menge des letzteren überwiegt die des ersteren jedoch ganz erheblich. Der zuckerfreie Extraktrest der Pflaumen beträgt meist 4—6 g in 100 ccm Saft, ist also erheblich höher als der der Weintrauben. Der Säuregehalt übersteigt ebenfalls den der Weintrauben und den der süfsen Kirschen; die Zwetschen enthielten wesentlich weniger Säure als die übrigen Pflaumenarten. Der Gehalt an Mineralbestandteilen ist gleich dem der Kirschen, höher als der der Weintrauben. Die Aschen sämtlicher Pflaumen- und Kirschensäfte enthielten reichliche Mengen von Borsäure. In 100 Teilen Asche von Zwetschensaft waren 0,27 Teile, von Reineklaudensaft 0,21 Teile, von Kirschsaft 0,34 Teile Borsäureanhydrid. Der Gehalt der vergorenen Maischen an flüchtigen Säuren, als Essigsäure berechnet, schwankte zwischen 0,04 und 0,22 g in 100 ccm Saft. Die Bestimmung der Blausäure in den verschiedenen Säften ergab, dafs auch in dem Fruchtfleische der Pflaumen die Elemente der Blausäure enthalten sind, dafs somit jeder echte, durch Vergären von Pflaumen gewonnene Branntwein, insbesondere jeder Zwetschen-

branntwein, Blausäure enthalten mufs, selbst in dem Falle, dafs vor dem Vergären sämtliche Steine entfernt werden und nur das Fruchtfleisch zur Herstellung von Branntwein benutzt wird. Die untersuchten 12 Pflaumenarten ergaben

ohne Steine vergoren	0,3— 1,2	mg
mit unverletzten Steinen vergoren	5,5—18,7	„
mit zerquetschten Steinen vergoren	4,9—19,7	„

Blausäure im Liter.

Für die Bestimmung der Blausäure und event. der freien Blausäure kommen in erster Linie das gewichtsanalytische Verfahren und das Titrierverfahren von J. Volhard in Betracht. Bedient man sich zur Bestimmung der Gesamtblausäure des Destillationsverfahrens, was notwendig ist, wenn Chloride in dem Zwetschenbranntwein enthalten sind, so leitet man entweder die Branntweindämpfe ohne Kühlung in die vorgelegte Silbernitratlösung oder man kondensiert die Dämpfe mittels eines Liebig'schen Kühlers, versetzt die vorgelegte Silberlösung nach Beendigung der Destillation mit einigen Tropfen Ammoniak und säuert dann sofort mit Salpetersäure schwach an. Nur so ist man sicher, die gesamte Blausäure im Destillate in freiem, durch Silbernitrat fällbarem Zustande zu erhalten.

Die Frage, ob das Röse'sche Verfahren zur Bestimmung des Fuselöls auch auf Zwetschenbranntweine anwendbar sei, beantwortet der Verfasser dahin, dafs in dem Zwetschenbranntweine weder Stoffe vorhanden sind, welche in nachweisbarer Weise volumvermindernd auf das Chloroform einwirken, noch solche, welche, ohne Fuselöl zu sein, das Volumen des Chloroforms in erheblicher Weise vermehren.

Der Verfasser spricht sich schliefslich noch aus über die Frage, ob es möglich sei, auf Grund der chemischen Untersuchung echten Zwetschenbranntwein von künstlich nachgemachtem zu unterscheiden. Da jeder echte Zwetschenbranntwein Benzaldehyd und Blausäure, letztere wenigstens in gebundenem Zustande enthalten mufs, so ist theoretisch jedes Produkt, das diese Substanzen nicht enthält, als Kunstprodukt zu beanstanden. Es ist jedoch zu bedenken, dafs die freie Blausäure ein wenig beständiger Körper ist, der im Laufe der Zeit abnimmt, und schliefslich ganz verschwinden kann. Das Benzaldehydcyanhydrin ist ungleich beständiger als die freie Blausäure und der freie Benzaldehyd, und es ist ohne Zweifel nur dem Umstande, dafs Benzaldehyd und Blausäure chemisch mit einander verbunden sind, zu danken, wenn in alten, lange auf Holzfässern lagernden Steinobstbranntweinen diese Stoffe noch nachgewiesen werden. Die Möglichkeit eines Zerfalles dieses Körpers in seine Komponenten und das allmähliche Verschwinden der letzteren ist aber immerhin nicht ausgeschlossen. Erfahrungen hierüber fehlen. Da aber sehr alte gewöhnliche Zwetschenbranntweine im Handel kaum vorkommen, wird das vollständige Fehlen von Benzaldehyd und gebundener Blausäure wohl beweisen, dafs ein Kunstprodukt vorliegt. Anderseits ist durch die Anwesenheit von Benzaldehyd und Blausäure keineswegs bewiesen, dafs der Branntwein echt ist. Streckung des Zwetschenbranntweins, sowie Mitvergärenlassen anderer zuckerhaltiger Stoffe läfst sich im allgemeinen nicht nachweisen. Ein aus Feinsprit unter Zusatz von Estern und Essenzen hergestellter Zwetschenbranntwein wird sich durch das Fehlen des Fuselöls als solcher

kennzeichnen. Wirklich kennzeichnend und nur dem Zwetschenbranntwein eigen ist das den reifen Zwetschen entstammende ätherische Öl, das sich durch den Geruch deutlich erkennen läfst. Schüttelt man den auf etwa 20 Vol.-Proz. verdünnten Branntwein mit Chloroform aus, so hinterbleibt nach dem Verdunsten des Chloroforms ein Öl, das neben Fuselöl und anderen ätherisch riechenden Stoffen deutlich den Geruch nach getrockneten Zwetschen erkennen läfst. Übrigens kann auch dieses Merkmal dem Branntwein künstlich gegeben werden.

Ist Methylalkohol ein normaler Bestandteil in Rum und Arak? von H. C. Prinsen-Geerligs.[1])

Der Verfasser giebt auf diese Frage folgende Antwort: Weder in den Rohmaterialien noch in den Produkten der Rum- und Arakbrennerei ist eine Spur Methylalkohol aufgefunden; es reihen sich diese Getränke völlig den in Europa fabrizierten Branntweinen an, welche sämtlich methylfrei befunden wurden und man ist zu dem Ausspruche berechtigt, dafs ein Branntwein oder Schnaps, Likör oder Punsch, der Methylalkohol enthält, unter Mithilfe von denaturiertem Spiritus hergestellt ist.

Zum Nachweise von Methylalkohol wurde eine Modifikation der Probe von Riche und Bardy angewandt. Die zu prüfenden Branntweine werden abdestilliert und von dem Destillate so viel in einem verschlossenen Kolben mit einigen Stangen kaustischem Kali oder Natron 24 Stunden in Berührung gelassen, als nötig ist, um etwa 75 ccm Alkohol von 90 % zu liefern. Der Alkohol wird sodann abdestilliert und sofort über Kaliumcarbonat rektifiziert. Durch die Behandlung mit festem Kali werden die Aldehyde zerstört; Aceton wird nicht angegriffen, kann also in dem Destillate ebenfalls nachgewiesen werden. 50 ccm des rektifizierten Destillates werden vorsichtig mit 10 g rotem Phosphor und 75 g Jod jodiert und nach erfolgter langsamer Mischung noch eine halbe Stunde in Wasser gekühlt. Die Jodide werden nun aus dem Wasserbade abdestilliert und unter Wasser aufgefangen. Die durch wenig mit übergerissenes Jod rosa gefärbten Jodide werden, nachdem das überstehende Wasser abgegossen ist, mit sehr verdünnter Kalilauge schnell gewaschen, in einen Scheidetrichter gebracht und daraus in einen Fraktionierkolben abgelassen, der mit einem Thermometer versehen ist. Man erwärmt den Kolben auf dem Wasserbade und beobachtet genau, bei welcher Temperatur die ersten Tropfen Destillat übergehen. Reines Methyljodid siedet bei 44°, Äthyljodid bei 72°. Die erste Fraktion von 7 ccm wird aufgefangen und mit 5 ccm Anilin in ein kleines Kölbchen gebracht, gut geschüttelt und nötigenfalls gelinde erwärmt, bis es zu krystallisieren anfängt, wonach man kühlt, wenn die Wirkung zu stürmisch wird. Nach beendeter Krystallisation (etwa nach 1—2 Stunden) giefst man heifses Wasser in das Kölbchen, löst die diäthylierten und methylierten Aniline, kocht einige Zeit stark zur Verjagung des überschüssigen Anilins und setzt die Basen mittels starker Kalilauge in Freiheit, wodurch sie sich als ölige Schicht auf der Oberfläche ansammeln. Durch vorsichtiges Zugiefsen von Wasser treibt man das Öl in den Hals des Kölbchens und bringt es mit Hilfe einer Pipette in ein zweites Kölbchen, in dem es, mit Wasser ge-

[1]) Chem. Zeit. 1898, 22, 70.

schüttelt, gewaschen wird. Nachdem sich das Basengemisch wieder ruhig angesammelt hat, wird 1 ccm desselben in einem kleinen Mörser innig angerieben mit 10 g von Hoffmann's Oxydiermittel (3 Teile Kupfernitrat, 5 Teile Kochsalz, 100 Teile gereinigter Seesand), das Gemisch in einem Reagensglase 10—12 Stunden bei einer Temperatur von ca. 90° gehalten und die Schmelze mit heifsem, 90 prozent. Alkohol wiederholt extrahiert, bis das Extrakt 100 ccm beträgt. Schon eine geringe Spur von Methyl giebt dem Alkohol einen Stich ins Violette; reiner Alkohol giebt eine dunkel weinrot gefärbte Flüssigkeit. 5 ccm des alkoholischen Extraktes werden zu 95 ccm Wasser gebracht, geschüttelt und von dieser Mischung schnell 2 ccm in eine Schale gebracht, in der sich 400 ccm Wasser von ca. 80° befinden. In diese Schale giebt man dann 1 m weifsen Wollfaden, der vorher eine Viertelstunde in sehr schwach alkalischem Wasser erwärmt, sodann ausgewaschen und zwischen Fliefspapier getrocknet war. Der Faden wird eine halbe Stunde in dem Farbbade bei 80° gehalten, abgewaschen, ausgeprefst und zwischen Fliefspapier getrocknet. Man klebt ihn in einer Spirallinie auf ein mit Gummi bestrichenes Stück Briefpapier, wodurch eine flache, kreisrunde Scheibe von etwa 4,5 cm Durchmesser entsteht, deren Farbe je nach dem Gehalt an Methylalkohol mehr oder weniger violett ist. Reine Alkohole, sogar sehr stark fuselhaltige, geben weifse oder höchstens schwach grau gefärbte Wollfäden.

Zum Zwecke quantitativer, kolorimetrischer Bestimmung des Gehaltes an Methylalkohol fertigt man sich alkoholische Extrakte von Schmelzen mit bekanntem Methylgehalt, um jederzeit frische Fäden mit diesen Färbeflüssigkeiten herstellen zu können.

Da ein bis jetzt nicht sicher festgestellter Bestandteil des Jodes (wahrscheinlich Jodoform) zuweilen schon für sich eine Violettfärbung der Wolle herbeiführt, ist es nötig, mit jeder frischen Sendung Jod einen blinden Versuch zu machen unter Anwendung von notorisch reinem Alkohol.

Der Verfasser verbreitet sich dann noch über die Fabrikation von Rum und Arak. Die Angaben von Herzfeld, Sell, Calmette, Eykmann, Greg u. a., welche auf Mitteilungen von Thomas Raffles (1812) und Robinson (1849) beruhen, entsprechen nicht dem heutigen Standpunkte der Sache. Er beschreibt die Fabrikation dieser Getränke nach seiner eigenen Beobachtung.

Der Batavia-Arak wird ausschliefslich aus ausgearbeiteter Endmelasse der Rohrzuckerfabrikation gebrannt, welche ca. 25—35 % Rohrzucker und 20—30 % Glykose oder Invertzucker enthält. Diese wird mit Wasser verdünnt und mit einer eigentümlichen Hefeart „Raggi“, die der Verfasser schon früher (Chem. Zeit. 1895, **19**, 1681) beschrieben hat, vergoren. Im Raggi kommen zwei Hefearten vor: Monilia javanica, die am stärksten vertreten ist, aber langsam wächst und nur langsam und unvollständig vergärt, die zweite, viel sparsamer vorkommende Art, Saccharomyces Vordermanni, wächst sehr schnell und vergärt auch konzentrierte Zuckerlösungen sehr rasch. Bei der Herstellung des minder guten Küstenaraks wird der Raggi unmittelbar in die Gärgefäfse gebracht, die in stärkerem Mafse vertretene Monilia unterdrückt den Saccharomyces und die Gärung wird hauptsächlich durch die Monilia bewirkt. Bei Herstellung des

besseren Bataviaaraks wird eine Zuckerlösung dreimal mit dem Hefegemische geimpft, wodurch der kräftigere Saccharomyces in Vorteil kommt und die Thätigkeit der Monilia unterdrückt wird. Bei der Gärung des Bataviaaraks wirkt also hauptsächlich der Saccharomyces; bei seinem schnellen Wachstum und seinem kräftigen Gärvermögen ist der wilden Hefe und den Bakterien wenig Gelegenheit gegeben, die Maische zu verderben, und daher wird ein reinerer Alkohol erhalten wie im ersten Falle. Nicht also die Verschiedenheit des verwendeten Wassers, nicht die gröfsere Kunstfertigkeit der Bataviabrenner, nicht geheimnisvolle Beimischungen bedingen die Qualität des Araks, sondern das Vorwiegen der einen oder der anderen Hefeart in der Maische.

Die praktische Ausführung der Hefenbereitung wird ebenfalls von dem Verfasser beschrieben. Der chinesische Reisarak wird aus Reis oder Klebreis hergestellt, welcher gekocht, gekühlt, mit Raggipulver bestreut in einen mit Bananenblättern ausgekleideten und bedeckten Topf gegeben wird. Die diastatischen Fermente des Raggis verzuckern das Amylodextrin des Reises, die Hefen vergären den eben gebildeten Zucker. Die sehr flüssig gewordene Masse wird auf ein Sieb gegeben, die Reishülsen werden mit der Hand ausgepiefst, und der filtrierte Saft wird in einfachen Apparaten destilliert.

Zur Fabrikation von Rum benutzt man entweder nur verdünnte, ausgearbeitete Melasse oder Rohrzuckermelasse unter Beimischung von Rohrsaft und allen Waschwässern der Fabrik. In beiden Fällen aber wird die Vergärung nicht mit Hilfe einer absichtlich zugesetzten Hefe, sondern durch zufällig in die Cisterne gelangte Fermente bewirkt. Der Verfasser, welcher die Herstellung von Jamaica-Rum nicht selbst beobachtet hat, verweist auf Percival H. Greg (Sugar Cane 1896, 471); er beschreibt dagegen ausführlich die Herstellung eines geringwertigen Rums, wie sie auf der Halbinsel Malakka von ihm selbst gesehen wurde.

Von absichtlichen Beimischungen von Blättern oder Kräutern in dem Destillationsgefäfse beim Brennen des Araks oder des Rums, speziell von der Beimischung der Blätter der Anona squamosa zur Erteilung eines Wohlgeruches an die Destillate hat der Verfasser niemals etwas beobachtet; eine Beimischung dieser Blätter wäre auch unverständlich, da sie geruchlos sind. Rum wird mit Zuckerkouleur gelblich gefärbt; zur Hebung des Geruches sollen manche etwas Ananassaft zusetzen. Arac wird ungefärbt abgegeben.

Zum Schlufs bespricht der Verfasser noch die Herkunft der von verschiedenen Forschern, u. a. Herzfeld, Sell als konstanten Bestandteil im Rum und Arak angetroffenen Ameisensäure. Rohrsaft ist frei von Ameisensäure, aber Rohrzuckermelasse enthält sie neben Huminsäuren etc. als während der Fabrikation durch Zerfall eines Teiles der Glykose entstandene Zersetzungsprodukte, wie auch Berthelot und André konstatierten. Die Ameisensäure im Rum und Arak ist also aus Glykose entstanden und hängt nicht mit einer Methylgruppe aus dem Rohre zusammen.

Gustav Brandt[1]) hält die eingangs vorstehender Arbeit citierte

[1]) Chem. Zeit. 1898, 22, 118.

Branntweine	Cognac					Slivowitz			Äpfelbranntwein aus konfisziertem Obst	Wachholder	
	Fine Champagne Ruyer Guillet & Co.	Karolinenthaler Cognac-Fabrik Prag	Quarnero Brandy J. Pfau & Co.	Boulestin & Co. Cognac		ungarischer		aus konfisziertem Obst		Borowicka	aus Salzburg
				1. *****	2. V. O.	1.	2.				
Alkohol, Volumprozent	52,34	62,39	45,39	49,22	48,69	50,06	52,44	46,40	54,75	42,51	42,69
Extrakt, Gramm	1,398	0,012	3,5824	0,3664	0,2462	0,0538	0,0088	0,0092	0,0082	0,0490	0,0152
Freie Säure	0,0552	0,108	0,0624	0,0192	0,0216	0,0528	0,0288	0,0624	0,1584	0,0048	0,0696
Aldehyd	0,0121	0,0091	0,0094	0,0051	0,0053	0,0038	0,0076	0,0121	0,0195	0,0070	0,0178
Furfurol	0,0012	Spuren	0,0007	0,0002	0,0002	0,0006	0,0013	0,0012	0,0017	0,0005	0,0017
Höhere Alkohole	0,1039	0,427	0,2908	0,0676	0,0512	0,0153	0,0804	0,0660	0,4408	0,0965	0,2419
Ester	0,0449	0,1828	0,1474	0,0196	0,0181	0,0617	0,1105	0,2078	0,7348	0,0454	0,1515
Auf absoluten Alkohol berechnet:											
Freie Säure	0,1050	0,1731	0,1374	0,0391	0,0443	0,1054	0,0549	0,1344	0,2893	0,0113	0,1630
Aldehyd	0,0236	0,0146	0,0200	0,0103	0,0108	0,0076	0,0144	0,0260	0,0351	0,0165	0,0417
Furfurol	0,0022	—	0,0016	0,0004	0,0004	0,0012	0,0025	0,0026	0,0031	0,0012	0,0039
Höhere Alkohole	0,1978	0,6844	0,6406	0,1373	0,1051	0,0306	0,1533	0,1225	0,8272	0,2271	0,5666
Ester	0,0855	0,2930	0,3248	0,0398	0,0371	0,1234	0,2107	0,4467	1,3421	0,1068	0,3548
Summe der Verunreinigungen	0,4141	1,1651	1,1244	0,2269	0,1977	0,2682	0,4358	0,7322	2,4973	0,3629	1,1300
Verhältnis der höheren Alkohole zu den Estern	2,3	2,33	1,97	3,5	2,8	0,25	0,72	0,27	0,74	2,1	1,6

Folgerung Geerlig's, dafs nämlich ein jeder Branntwein oder Schnaps, Likör oder Punsch, welcher Methylalkohol enthält, unter Mithilfe von denaturiertem Spiritus hergestellt sei, für bedenklich, da sehr viele alkoholische Getränke existieren, die mit künstlichem Rum und ähnlichen gemischten Destillaten hergestellt sind. In diesen letzteren sei aber fast immer Methylalkohol zu finden, ohne dafs denaturierter Spiritus zu ihrer Herstellung verwendet wurde.

Die Bestimmung der Güte des Cognacs, von B. Jürgens.[1])

Russischer Cognac hat sehr ähnliche Eigenschaften wie der französische, aber die analytischen Resultate stehen in keinem Zusammenhange mit dem Preise. Der Verfasser teilt folgende analytische Daten mit:

	Preis der Flasche	Alkohol Grade Tralles	Zuckerfreies Extrakt in 100 ccm
Französischer Cognac	3—6 Rbl.	47,7—50,0	0,22—0,48 g
Russischer Cognac .	0,7—1,60 Rbl.	43,1—48,8	0,04—0,13 g

	Röse'sche Zahl: I. Destillation	II. Destillation	Differenz
Französischer Cognac	0,1—0,25 ccm	0,09—0,18 ccm	0,01—0,07
Russischer Cognac	0,06—0,33 „	0,05—0,26 „	0,01—0,07

	Zucker in 100 ccm vor d. Inversion	nach d. Inversion	Säure als Essigsäure in 100 ccm
Französischer Cognac	0,45—0,56 g	0,83—1,64 g	0,048—0,07
Russischer Cognac .	0,25—0,92 g	0,62—1,35 g	0,012—0,08

Branntweinuntersuchungen, von M. Mansfeld.[2])

Der Verfasser giebt folgende Analysen von echten Destillaten (Gramm in 100 ccm).

(Siehe Tab. auf vorig. S. 687.)

Litteratur.

Bücheler, Max: Leitfaden für den praktischen Brennereibetrieb. Braunschweig 1898. Friedrich Vieweg u. Sohn. 4,0 M.

Lindner, Paul: Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben mit einer Einführung in die Hefereinkultur, Infektionslehre und Hefenkunde. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Maercker, Max: Handbuch der Spiritusfabrikation. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey 1898. 22,0 M.

Maercker, Max: Praktischer Leitfaden für Brenner und zum Gebrauch an landwirtschaftlichen Lehranstalten. Thaer-Bibliothek. Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin. 1898. 2,50 M.

[1]) Farmaz. Journ. 1898, **20**, 254; Chem. Zeit. 1898, **22**, Rep. 180. — [2]) Zeitschr. angew. Chem. 1898, 449; aus Zeitschr. österr. Apothekerverein.

Autoren-Verzeichnis.

Abderhalden, Emil 407, 415.
Abel 18.
Abel, Rud. 649.
Abeles, H. 594.
Aberson, J. H. 235.
Abraham, K. F. 529, 531.
Ackermann, Ed. 641.
Adams, G. E. 271.
Aderhold 371, 381.
Ahrens, C. 611.
Aikman, C. M. 196.
Albert, Fr. 351, 366.
Apine, s. Mc Alpine.
Alsop, Wm. K. 253.
Alwood, Wm. B. 339.
Amthor, C. 667.
Andrae 37.
Andrae, G. 196, 469.
Andrlík, K. 520, 524, 527, 528, 652.
Angot 17.
Ansorge, C. 92.
Antuszewicz, Ed. 652.
Arendt 84.
Arjes, H. Th. 474.
Armbrustmacher 196.
Arnstadt, Alb. 196, 321.
Arthur, J. C. 369.
Ascoli, G. 466.
Asher, Leon 431, 434.
Ashmead, W. H. 340.
Astruc, H. 572.
Atterberg, A. 612, 619.
Atwater, W. O. 466.
Aumann 196, 402.
Autenrieth, W. 439.

Bachmann 509.
Backe, A. 500.
Backhaus 474, 486, 502.
Bäſsler, P. 116, 166, 187, 196, 312.
Bailey, Rich. Dougl. 599.
Baker, C. F. 339.
Baker, J. L. 656.
Balck, R. 25.
Balland, A. 242, 243, 247, 270, 320, 390, 404, 414.
Bang, Ivar 410.
Barbèra, A. G. 431.
Barnstein, F. 447.
Barrows, W. B. 339.
Barth, G. 236.
Barth, Herm. 622.
Barth, M. 540, 548, 564.
Bartoš, W. 378, 381.
Basenau, Fr. 439.
Battaglini, A. 340.
Battandier 254.
Battut, L. 525.
Bau, Arm. 678.
Baudry 652.
Baum 435.
Baumann, A. 88, 143, 299.
Baumann, J. 532.
Baumann, K. 254, 629.
Baumeister, Ed. 255.
Baumert, G. 483, 493.
Bayerlein, H. 610.
Beck, R. 37.
Beckurts, H. 33, 255.
Bedford, Herzog v. 270, 369.
Beglarian, D. M. 470.
Behrend 270.
Behrens, J. 321, 341, 348, 360, 365, 369.
Bein, S. 657.
Beinling, E. 260, 381.
Béléze, Marg. 365.
Benecke 201.
Benedict, F. G. 466.
Benedict, G. 676.
Bennewitz, C. 583.
Bentley, H. L. 321.
Berg, Grf. Fr. 302.
Bergell, P. 466.
Bergenthal, Hans 196.
Berg, Ebbe 420.
Berju, G. 111, 379, 382.
Berlese, A. N. 338, 339, 340, 367, 381.
Bernard 659.
Berner, G. 196, 333, 340.
Bernert, Rich. 420.
Bernheim, J. 439.
Bernstein, Alex. 406.
Bernstein, Arth. 33.
Berounský, St. 527.
Bersch, W. 539, 640.
Bertault, W. 644.

Bertrand, Gabr. 559.
Bettmann, S. 416.
Beuther, W. 321.
Beyschlag, F. 37.
Bezold, W. v. 17.
Biedermann, W. 466.
Bieler, C. 38, 50, 115, 279, 298.
Bielfeld, P. 407.
Biener 519.
Biffi, Ugo 502.
Bigelow 17.
Bigelow, W. D. 403.
Billitz, G. 439.
Bimbi, F. 658.
Bimm, A. 670.
Bing, H. J. 413.
Bischoff 516.
Bittó, Béla v. 50.
Blanchard, R. 369.
Blattner-Loos, N. T. 610, 618.
Bleher, G. 321.
Blomfield, L. M. 322.
Blümich, W. 321.
Blümml, E. 549.
Blum, F. 418, 439.
Blum, J. 466.
Blumenthal, Ferd. 420.
Bodländer, G. 34.
Böhtlingk, R. R. de 612.
Bömer, A. 210, 254, 255, 543, 629, 633, 634.
Böttcher, O. 616.
Böttinger, C. 539.
Bohlig, E. 603.
Boidin, A. 574.
Bokorny, Th. 486.
Boltshauser, H. 367, 382.
Bonâme, P. 62.
Bone, J. H. 198.
Bonjean, Edm. 249, 544.
Bordas, F. 562, 563, 662.
Bornträger, Arth. 43, 255, 541, 663, 671.
Bouffard, A. 549.
Bouilhac 217.
Boullanger, M. E. 489, 579.
Bourgne, A. 270.
Bourquelot, Em. 213, 230, 231.
Bouttes, J. de 369.
Boyer, J. 9.
Brahamary, Jean de 338.
Brandenburg, G. 24.
Brandt, Gust. 686.
Branko, W. 60.
Brasseur, J. 610.
Braungart, R. 312, 321.
Breda de Haan, J. van 347, 365.
Bredlow, M. 583.
Breukeleveen, M. van 610.
Brieger, R. 414.
Briem, H. 196, 337.
Briggs, L. J. 58, 605.
Brillouin, M. 12.
Brion, Alb. 441.
Briosi, Giov. 365.
Brook, Fr. W. 421.
Brooks, W. P. 369.
Bruhns, G. 531, 532, 654.
Brunner, Aug. 270, 575.
Bruscky 468.
Bruyning, F. F. jr. 364, 381.
Bryant, A. P. 466.
Buchner Ed. 581, 583, 588, 589, 592.
Buchner, H. 578.
Bücheler, M. 581, 688.
Buffa, P. 339.
Bugarszky, St. 415, 421.
Buisson, M. 653.
Bulnheim, Gotth. 426.
Bunge, G. v. 251, 441.
Burkhardt 33.
Burlakow, G. 266.
Burri, R. 508.
Burtis, F. C. 320.
Bussard, L. 246.

Caluwe, P. de 270.
Camerer 483.
Campbell, G. F. 222, 225.
Candolle, C. de 264, 271.
Cappelletti, E. 255.
Capus, J. 367.
Card, F. W. 196, 340.
Carles, P. 670, 671.
Carpené, M. 663.
Casali, Ad. 196.
Catani, G. 239, 253.
Cavara, F. 381.
Cayaux 643.
Cazeaux-Cazalet, G. 367.
Cellerin, A. 658.
Charrin, A. 255.
Chauveau, A. 455, 456, 466.
Chelius, C. 37, 38.
Chittenden, F. H. 341.
Chittenden, R. H. 466.
Chlopin, G. W. 603.
Christensen A. 614.
Cieslar, A. 47.
Cimbal, O. 321.
Claaßen, H. 521, 522, 523, 529, 530, 531.
Claessen, C. 78.
Classen, H. 90.
Clayton, E. G. 492.
Clinton, L. A. 342, 383.
Close, C. P. 365, 366.
Cluss, R. 585, 612.
Cockerell, T. D. A. 339.
Coggi, C. 466.
Cohn, Th. 466.
Cohnheim, O. 436, 439.
Colette, A. fils 574.
Cooke, W. W. 466.

Cornevin, M. Ch. 399.
Coste-Floret, P. 381.
Cotrait, J. 612.
Coudert, Fr. R. jr. 575.
Coudon, H. 246.
Coupin, H. 271, 369, 381.
Craandijk, M. M. 646, 647.
Credner, H. 37.
Cremer, M. 439.
Crispo, M. 106.
Cunningham, D. D. 369.
Cuřín, J. 531.
Czadek, O. v. 663.

Dabney, J. C. 271.
Dallmayr, A. 481.
Dambergis, A. K. 252.
Dams, A. 583.
Damseaux, A. 381.
Danger, L. 93.
Daniel 553.
Dassonville 202.
Dathe 37.
Davenport, E. 466.
Debray, F. 339, 365.
Debray, J. 337.
Degener, P. 533.
Dehérain, P. P. 52, 173, 196.
Deifsmann, F. G. 478.
Delacroix 343, 365, 381.
Delbrück, M. 584, 599.
Delle, E. 658.
Demoussy, E. 63.
Deniges, C. 639.
Denigès, M. 661.
Deprez, V. 341.
Desgrez, A. 255.
Dettinger 321.
Devarda, A. 366, 501.
Diamant, J. 654.
Dibdin, W. J. 32.
Dierks & Möllmann 490.
Dieterich, K. 624.
Dietrich, E. 369.
Dietrich, Th. 114, 119, 164, 196.
Dobeneck, A. v. 340.
Dobiecki, St. 656.
Doering 324, 337.
Dornig, P. 636.
Dorset, Marion 254, 437.
Dosch, L. 339.
Douglas, F. H. 271.
Dreser, H. 439.
Droop-Richmond, H. 480, 492, 637, 643.
Drofsbach, G. P. 202.
Dubbers, H. 540.
Dubois, Em. 338.
Dünkelberg, F. W. 469.
Dufour, L. 553.
Dugaste 545.
Duggar, B. M. 367, 381.
Dumont, J. 49, 80.
Dunbar 31, 34.
Dupont 527.
Durand 572.
Durand, E. J. 367.
Dybowski 241.

Eckenbrecher, C. v. 297.
Eckstein, J. 673.
Edgerton, J. J. 58.
Edler 187, 272.
Effront, J. 212, 213, 230, 587.
Eger, K. 522.
Eichert 488.
Eichholz, A. 421.
Eichleiter, F. 35.
Eichloff, R. 491, 640, 649.
Einhorn, Alfr. 255.
Eisbein, 469.
Ekardt, H. 322.
Ekenstein, Alberda van 214.
Elfstrand, M. 255.
Emmerling, A. 196, 207, 244, 390, 391, 393, 466.
Emmerling, O. 489.
Engel, Th. 37.
Englen, A. van 480.
Engler, F. 196.
Eriksson, Jac. 350, 366.
Erk, F. 8, 10, 15, 17.
Erkmann, L. 561.
Étard 217.
Ewert, R. 443.

Falke, Fr. 493.
Farrington, E. H. 649.
Fafsbender, J. 381.
Feber, A. 585.
Feilitzen, Carl v. 85, 122, 161, 185.
Feilitzen, Hjalmar v. 88, 123, 299, 573.
Feist, Fr. 233.
Felber 158.
Fényi, J. 14.
Fetisch, K. 377, 381.
Fick, A. F. C. 509.
Finkler, D. 466.
Fiquet, L. 556.
Fischer, A. 88.
Fischer, Emil 255, 439.
Fischer, K. 17.
Flatau, J. 255.
Fleischer, M. 83, 84, 89, 284.
Fleischmann 509.
Fleurent, E. 218, 394.
Floris, R. B. 440.
Focken, H. 342.
Fodera, F. A. 416.
Förster, Otto 238, 394, 610.
Folin, Otto 255, 421, 426.
Fonzo, D. de 338.
Forbes, S. A. 339, 342.
Ford, L. P. 599.

Formánek, J. 653.
Forster, A. 21.
Fränkel, C. 25, 33, 102, 196.
Fränkel, E. 488.
Frank, A. 90.
Frank, A. B. 329, 330, 339, 356, 357, 366, 367, 369, 372, 373, 374, 381, 382.
Frank, Otto 432.
Franz, H. 152.
Frentzel, J. 455.
Fresenius, H. 610.
Fresenius, W. 567, 669.
Freudenreich, E. v. 505, 507, 509.
Freundler, P. 255.
Freundlich, J. 616.
Freytag, F. 611.
Friend, H. 338.
Fritzmann, F. 642.
Froggatt, W. W. 342.
Froidevaux, S. 643.
Fromm, E. 239.
Fruwirth, C. 267, 271.
Fürth, Otto v. 416, 439.
Funk 469.

Gaaz, F. 133, 284.
Gadamer, J. 255.
Gärtner, A. 102, 437.
Gain, Edm. 353, 367.
Gallet, A. 525.
Gallois 527.
Galloway, B. T. 342.
Ganske 583.
Gardner, F. D. 605, 607.
Garland, H. 339.
Garrod, A. E. 426.
Gauchler, H. 341.
Geelmuyden, H. Chr. 430.
Geese, J. W. 525.
Geller, Ernst 351, 366.
Géneau de Lamarlière, L. 366.
Georgeson, C. C. 320.
Gérard, E. 237.
Gerber, C. 271.
Gerber, N. 646, 647.
Geret, L. 231, 579.
Gerlach, M. 98, 115, 131, 165, 167, 196.
Gerland, W. 196.
Geromont 674.
Gerosa, G. 439.
Gies, W. J. 466.
Gill, s. Mc Gill.
Gillmeister, A. 262.
Giltay, E. 201.
Girard, Aimé 236, 239, 301, 661.
Girard, A. Ch. 388, 457.
Gisevius 322.
Glasenapp, M. 595.
Gminder, Alb. 322.
Gniewosz, L. v. 88, 145.
Goldenberg 674.
Gonnermann, M. 521.
Gouirand, G. 364, 369.
Grabensee 438.
Graffe, Bertha de 255.
Graftiau, J. 199, 538.
Gram, Bille 394.
Grams 322, 342.
Grandeau, L. 121, 196.
Grieb, Rich. 88.
Grilli, A. 338.
Grimbert, L. 556.
Gröger, A. 536, 655, 656.
Grönwall, K. A. 34.
Groſs, Eman. 319.
Groſsmann, R. 29.
Gruber, M. 33.
Grueber, v. 612.
Gründler, P. 322.
Grünhut, L. 545.
Grüſs, J. 232, 271.
Grüttner, F. 255.
Grundmann, W. 529.
Günther, A. 196.
Guercio, G. del 340, 341.
Guerin, A. 549.
Guichard, P. 22.
Guillemare, A. 218.
Guillon, G. M. 364, 369.
Guiraud, D. 367.
Gulewitsch, W. 416.
Guttmann, A. 334, 341.
Gwallig 320, 323.

Haak 583.
Haas, B. 540.
Haas, R. 338.
Haaslacher, F. 575.
Häcker, Rob. 474.
Hänsel, P. 255.
Hagemann, O. 454, 455.
Hahn, M. 230, 231, 579.
Hall, F. H. 366.
Halsey, J. T. 422.
Halsted, B. D. 371.
Hammarsten, Olof 426.
Hanamann, Jos. 116,. 392.
Hanausek, T. F. 369.
Handwerk, E. 339.
Hann, Jul. 8, 16.
Hansen, Em. Chr. 579.
Hansen, J. 196.
Harnack, Erich 421.
Harries, C. 237.
Harrison, F. C. 487.
Hartleb, R. 262.
Hartung, L. 447.
Hartwich, C. 255.
Haselhoff, E. 29, 103, 196, 197, 466.
Hauter, A. 577.
Hebebrand, A. 208, 244, 252, 391, 394, 612.
Hébert, Alex. 197, 248, 519.

Heck 334, 341.
Hecke, Ludw. 348, 366, 367, 577.
Hedin, S. G. 430.
Heffter, A. 255.
Heine, F. 280, 281, 282, 283, 293, 321.
Heintze 583.
Heinzelmann, G. 582, 583, 598.
Held 334, 341, 370.
Hellriegel, H. 162.
Helm 509.
Henderson, J. M. C. 36.
Hennings, P. 367.
Henrici, H. 508.
Henry, W. A. 469, 485.
Herbig 323.
Herbst, G. 197.
Hering, F. 443.
Hérissey, H. 230, 231.
Hermann, O. 37.
Hertwig, O. 207.
Herzfeld, H. 677.
Herzog, Alois 266, 271.
Hesse 577.
Hesse, O. 237.
Hett, P. 611.
Heut, G. 255.
Heuzé, Gust. 371
Hewes, H. F. 440.
Hicks, G. H. 271.
Hiepe 662.
Hignette, J. 526.
Hildebrandsson, H. H. 9.
Hilgard, E. W. 322.
Hilger, A. 255.
Hladík, Jaroslav 416.
Höber, Rud. 430.
Höft 509.
Hölzle 100, 107, 114, 115.
Hoepke 524.
Höppner, M. 659.
Hörmann, G. 440.
Hofer, Br. 33.
Hoffmann, L. 469, 530.
Hoffmann, M. 330, 339, 370, 499, 548, 599.
Hoffmeister, W. 616, 626.
Hofmeister, Frz. 416.
Hofstetter 474.
Holdefleifs, P. 396, 398.
Hollrung, M. 197, 271, 338, 370, 371, 382.
Homén, Th. 17.
Hopkins, C. G. 209.
Hopkins, F. G. 255, 418, 421, 426.
Hoppe, Ed. 19, 61.
Hormann 496.
Horsky, Bohumil 405.
Hotter, E. 354, 367.
Houdec, J. 530.
Howard, L. O. 342.
Hoyermann 88.
Hranicka, H. 527.
Huber 509.
Hübner 498.
Hugounenq, L. 547.
Hunkel, C. G. 204, 238, 384.
Huntemann, J. 84, 85, 197, 320.
Hybinette, S. 426.

Jablonsky, M. 85, 88, 90, 91, 93, 109, 143, 197, 299.
Jacob, P. 466, 571.
Jacobsen, Jörgen 491.
Jäger, H. 20.
Jager, L. de 426.
Jakob, E. 518.
Jansen 186.
Jassoy, A. 255.
Jattka, F. 322.
Javaux 527.
Ichikawa, N. 378, 382.
Jelínek, H. 523.
Jensen, Hj. 103.
Jensen, O. 502, 504.
Jenssen, H. 469.
Jenter, C. G. 466, 478.
Jesser, L. 523, 525, 534, 535.
Imbeaux, E. 33.
Immendorff, H. 66, 69, 81, 138, 143, 259.
Johannessen, A. 466.
Johann-Olsen, O. 504.
Johannsen, W. 205.
Johannsson, J. E. 466.
John, C. v. 35.
Johne, A. 469.
Johnson, W. G. 339.
Jolles, Ad. 423, 658.
Jolly, L. 249.
Jones, L. R. 370.
Jordan, W. H. 466, 478.
Joulie, H. 612.
Joulin 562, 563, 662.
Juckenack, A. 255.
Jürgens, B. 688.
Jukei, B. v. 38.
Jungner 165.

Kabrhel, G. 24.
Kämnitz, Max 648.
Kärger 197.
Kaiser, E. 37.
Kaiser, Karl 440.
Kaltenegger, Ferd. 469.
Kamberský, O. 316.
Karcz, W. 529.
Karlson, E. 522.
Karpinski, A. 190.
Karsten, W. 609.
Kasparek 343.
Katholy 332, 341.
Katz, J. 255.
Kayser, E. 579.
Kelhofer, W. 538, 550, 551, 552, 572.
Keller, A. 466.

Kellgren, A. G. 396.
Kellner, O. 105, 106, 197, 387, 391, 392, 393, 443, 447, 467, 469.
Kiehl, A. F. 320.
Kienzl, Norbert 461.
Kiliani, H. 255.
King, F. H. 22.
Kinney, L. F. 271.
Kinzel, W. 575.
Kirchner 510.
Kirchner, O. 382.
Kirsche, A. 322.
Kifsling, R. 255.
Kister, J. 448.
Klason, P. 217, 238.
Klebahn, H. 366.
Kleemann & Co. 491.
Klein, J. 491, 498, 509, 637.
Klemm, G. 37.
Klemm, O. 36.
Kloaňa 36.
Klöpfer, E. 108.
Klose, Ed. 343.
Klug, Ferd. 428.
Knauer, F. 322.
Knauthe, Karl 461, 462, 467.
Kneifel, Rud. 271.
Knieriem, W. v. 387, 388, 391, 462, 465, 470, 474.
Knox, W. T. 255.
Kny, L. 201.
Kobus 370.
Koch, A. 321, 555.
Koch, H. 322.
Köhler 197.
Köhler, A. 443, 447, 467.
König, H. v. 87.
König, J. 29, 394, 467, 609, 649.
Könyöki, A. 111.
Kövesy, Géza 416.
Kohlmann, P. 659.
Kohn, L. 233.
Kohn, M. 530.
Koller, Th. 93.
Komers, K. 534.
Koningsberger, J. C. 342.
Kopplin, C. 577, 583.
Korff, G. 577.
Korinek, J. 583.
Korn, O. 29.
Kossel, A. 417, 419, 421.
Kosutany, Th. 540.
Kovář, J. 652.
Krabbe, G. 206.
Kramm, L. 517.
Kraus, C. 289.
Kraus, F. 414.
Krause, Ernst 342.
Kraut, Heinr. 371.
Kreis, Hans 492.
Krenz 98.
Kretschmer 188.
Kreuzhage 100, 107, 114, 115.
Krohne 84.
Krüger 87.
Krüger 577.
Krüger, Fr. 111, 329, 330, 339, 357, 367, 379, 382, 423, 434.
Krüger, Mart. 422, 426.
Krüger, W. 103, 197, 377, 382.
Krug, W. H. 621, 650, 651.
Krusch, O. 35.
Kudelka, F. 367.
Kühn 37.
Kühn, Jul. 471, 474.
Kühn, M. 638.
Kühne, W. 207.
Künnemann, O. 95.
Küster, William 416.
Kuhn 323.
Kuhnert 322.
Kulisch, P. 538, 539, 545, 548, 567. 570. 571, 572, 659.
Kulisch, V. 233.
Kuntze, L. 607.
Kutscher, Fr. 417.

La Baume 530.
Laborde, J. 255, 367, 547, 548, 560.
Labré, H. 255.
Lam, A. 679.
Landes, L. 655.
Landolt, H. 537.
Landsberg, Frhr. v. 86.
Lange, H. 320, 593.
Langworthy, C. F. 467.
Lapierre, Ch. 426.
Laschtschenko, P. 452.
Lasne, H. 197, 612, 613, 617.
Lassar-Cohn 426.
Lavallée, H. de 475.
Lavergne, G. 352, 367, 370.
Laxa, O. 529.
Lebbin 244.
Lebl, M. 271, 342.
Lecco, M. T. 21.
Lechartier, M. G. 322.
Lefeldt & Lentsch 491.
Leffmann, H. 643.
Léger, E. 255.
Legier, Em. 531.
Lehmann, C. 455.
Lehmann, K. B. 435, 621, 639.
Lehmann, M. 443.
Lehofer, K. 32.
Leinhaas, E. 576.
Leithiger 181.
Lemke, L. 322.
Lemmermann, O. 64, 96, 152.
Lenze, F. 256.
Leonardi, G. 339.
Lepsius, R. 37.

Lévy, Alb. 603.
Leys, A. 642.
Lidforss, B. 206.
Lieben, Ad. 234.
Liebenberg, v. 118, 168, 286, 303.
Liebermann, Leo 421, 625.
Liebrich, A. 604.
Liebscher, G. 187, 188.
Lierke, E. 182.
Lindet 236, 239, 661.
Lindner, Paul 688.
Ling, A. R. 656.
Lintner, C. J. 236, 649.
Lippmann, Edm. O. v. 237, 520, 521, 534.
List, E. 657.
Littmann, S. 616.
Lochow, F. v. 316.
Lodeman, E. G. 382.
Loeb, Jacques 440.
Loew, O. 202, 203, 206, 207.
Loewi, Otto 440.
Loges, G. 197.
Lohnstein, Th. 581.
Loisinger, J. 522, 525.
Lonay, Al. 371.
Look 676.
Loubiou 657.
Loughridge, R. H. 43.
Lowe, V. H. 339.
Lubański, F. 271, 319.
Lucet, Em. 342.
Lüdecke, C. 43.
Luff, G. 289.
Lummert, W. 410.
Lusk, Graham 440.

Macchiati, L. 344, 364.
Mack 17.
Maercker, M. 39, 50, 64, 100, 103, 105, 115, 129, 153, 158, 169, 197, 198, 199, 276, 279, 297, 298, 314, 318, 393, 395, 472, 688.
Magnier de la Source, L. 544.
Magnus, P. 352, 367.
Maiche, Louis 597.
Maier, Ernst 334, 341.
Makin, C. J. S. 21.
Maldiney 264.
Malosse, Th. 254.
Malpeaux, L. 113.
Maltzahn, Frhr. v. 88.
Manassein, M. v. 588, 589.
Mangin, L. 53, 358, 359, 368.
Mansfeld, M. 688.
Mansholt, J. H. 292, 320.
Maquenne, L. 271, 621.
Maquet, C. 33.
Marboutin, F. 603.
Marcet, W. 440.
Marchal, Em. 366.
Markwald, E. 324, 338.
Marlatt, C. L. 332, 339, 342.
Martinand, V. 546.
Martindale, W. H. 255.
Martinotti, F. 618.
Martiny, B. 488, 490.
Mastbaum, H. 331, 339, 618.
Mathews, A. 421.
Mathis, H. 524.
Matzdorff, C. 326, 339, 382.
Maupas, E. 337.
Maxwell, W. 42, 60, 189, 206.
Mc Alpine 347, 353, 364, 367, 370.
Mc Gill, A. 644.
Means, T. H. 605.
Meinardus 17.
Meinert, C. 405.
Meifsl, E. 467.
Meifsner, R. 540, 566.
Melander 17.
Melzer, H. 622.
Menkhaus, H. 133, 284.
Mennicke 611.
Metzger 32.
Metzner, H. 255.
Meunier, J. 214.
Meyer 102.
Meyer, Karl 482.
Meyerhof, Max 440.
Michael, R. 37.
Michaelis, Hugo 440.
Michaelis, L. 476.
Middeldorf, E. 419.
Minfsen, H. 69, 71, 74, 142.
Mintrop, W. 391, 392, 393, 472, 473, 493.
Mitscherlich, A. 51.
Mittelstädt, O. 528, 533, 536.
Miwa, S. 440.
Miyajima, H. 382.
Mörner, C. Th. 406.
Möslinger, W. 673.
Mohn, H. 16.
Mohr, C. 326, 338.
Molenda, O. 656, 657.
Molisch, Hans 382.
Molz, Emil 366.
Montemartini, L. 369.
Moore, C. C. 618.
Moraczewski, W. v. 440.
Morávek, J. 341.
Morawski, K. 583.
Morgen, A. 100, 107, 114, 115, 186, 198.
Morgenroth 496.
Morishima, K. 221.
Moritz, E. 382, 537, 577.
Morpurgo 549.
Morris, M. 254.
Morrow, G. E. 198.
Moszczenski, John 675.
Mottareale, G. 370.

Mühlmann, M. 440.
Müller 198.
Müller 320.
Müller, C. 103.
Müller, H. C. 50.
Müller, O. 94, 440.
Müller, Paul 628.
Müller-Thurgau, H. 355, 368, 554, 557, 558, 559, 560.
Müntz, A. 388, 457.
Müttrich 17.
Muthmann, W. 605.

Nakamura, T. 580.
Nardin, L. 213.
Nastjukow, A. W. 554.
Negelein, A. v. 93.
Negri, G. de 210.
Nehring 322.
Neſsler, J. 103, 198, 321, 332, 339, 344, 348, 363, 364, 366, 370, 540.
Nestler, A. 205, 271, 370, 382.
Neumann, P. 613.
Neumann, Rud. 467.
Neumeister, R. 423, 588.
Newton, W. 198.
Niebel, N. W. 411.
Niedermayer, M. jr. 583.
Nilson, L. F. 126, 393, 396.
Nipher 17.
Noack, Fritz 325, 338, 341.
Nobbe, F. 263, 266, 322.
Nörner, C. 469.
Noffray, E. 371.
Norris, R. S. 676.
Novo, M. 28.
Nypels, Paul 383.
Nyssens 119, 611.

Oehmichen 323.
Oelsnitz, v. d. 91, 198.
Oertel, Horst 425.
Olschbaur, A. 198, 393.
Ormerod, El. A. 342, 383.
Orth, E. 34.
Osborn, Herb. 340.
Osborne, Th. B. 222, 225, 228.
Ossan 37.
Oſswald, Gust. 595.
Osterheld, Fr. 359, 368.
Ostertag 438.
O'Sullivan, James 558, 594.
Otis, D. H. 320.
Ototzky 17.
Ott 487.
Oudemans, C. A. J. A. 370.

Packard, Alph. Sp. 342.
Padelt 469.
Pagnoul 198.
Palladin, W. 204.
Palladino, P. 209.
Pampe, F. 597, 598.
Panics, L. 499.
Pannenko, L. 528.
Panzer, Th. 421.
Papasogli, G. 662.
Parey, P. 469.
Paris, G. 43, 103, 255, 391, 541.
Parks, Norman 543.
Pasche 532.
Pasqualini, A. 198.
Passerini, N. 58, 383, 387, 404, 405, 548.
Passon, M. 198, 608, 609, 615.
Pater, B. 351, 366.
Patrick-Wright, R. 196.
Paturel, G. 198.
Paulsen, W. 299.
Paysan, W. 198.
Pedersen, G. 255.
Peglion, V. 364, 368, 564.
Pemsel, Wilh. 416.
Penny, C. L. 322, 636.
Pernter, J. M. 13, 14.
Perraud, Jos. 353, 363, 368, 370.
Perrin, Ch. 527.
Persons, A. 51.
Petermann, A. 34, 104, 199, 364.
Peters, Fr. 526.
Peters, Leo 383.
Petersen, P. 47.
Petri 497.
Petrobelli, A. 383.
Pettenkofer, M. v. 33.
Pfeiffer, Th. 64, 96.
Pflüger, E. 451.
Pfuhl 33.
Pichard, P. 620.
Pick, E. P. 255, 421.
Pickering, S. U. 270, 369.
Piégard, L. M. 338.
Pinkus, St. N. 255.
Piret, E. 366.
Pittuck, B. C. 199.
Plagge 244.
Pluijm, N. R. C. A. van der 34.
Poda, Heinr. 209, 454, 635.
Poeppel 440.
Pohl 271.
Polenske, Ed. 631.
Polimanti, Osv. 451.
Pollitzer, C. 522.
Polzeniusz, Ferd. 61, 195.
Pommerehne, H. 255.
Poquillon, F. 617.
Portele, K. 550.
Pottiez, Ch. 368.
Poupě, F. 530.
Prausnitz, W. 454.
Prescott, A. B. 255.
Prillieux 343, 365.
Prinsen-Geerligs, H. C. 684.

Pritzel, E. 271.
Pröscher, Fr. 441, 486.
Prohaska, Karl 11.
Proskauer 536.
Proskowetz, Em. v. jr. 118, 177.
Prunet, A. 368.
Pugliese, A. 431.
Puriewitsch, K. 200, 201, 271.
Pusch 474.

Quasthoff, Ed. 322, 387, 396.

Rabinowitsch, Lydia 497.
Raciborski, M. 231, 370.
Raczkowski, v. 562, 563, 662.
Ragona, M. 416.
Raikow, P. N. 620.
Ramann, E. 201.
Ramm, E. 391, 392, 393, 469, 472, 493.
Rampon, Calixt. 383.
Ramsay, W. 3, 4.
Rane, F. W. 322.
Rapp, R. 578.
Ráthay, Em. 343, 383.
Raum 17.
Raumer, Ed. v. 669, 670.
Rawton, Ol. de 242.
Rebholz, F. 199.
Recht, Ig. 535.
Reckendorfer, Ferd. 341.
Reinke, O. 580, 584.
Reis, M. 37.
Remy, Th. 164, 199, 370.
Reuter, E. 383.
Reynolds, J. B. 57, 58.
Rhodin, S. 471.
Richards, H. M. 383.
Richter, C. 577.
Richtsfeld 341.
Ridgaway, C. B. 58.
Riegler, E. 640.
Ries 340.
Rieter, E. 547.
Rigler, G. v. 22, 34.
Rindell, A. 183, 616.
Ritthausen, H. 212.
Ritzema Bos, J. 332, 336, 340, 342, 358, 368, 383.
Rivière, L. 526.
Roberts, J. P. 342, 383.
Robertson, S. 21, 603.
Robin, L. 604, 605.
Robinson, J. S. 322.
Rodier, G. 368.
Röhmann, F. 456.
Römer, H. 162.
Römer, Karl 437.
Rörig, G. 341.
Rörig, R. 343.
Roese 88.
Rösler 548.
Rohland, Paul 619.
Rolfs, P. H. 340.
Rongger, N. 245, 246.
Roos, E. 429, 440.
Rosemann, Rud. 440.
Rosenberg, O. 205.
Rosenberg, Siegfr. 429.
Rosenqvist, E. 416.
Rosenthal, J. 467.
Rosnowski, v. 536.
Rosski-Geiglitz, P. 583.
Rost, E. 436.
Rostrup, E. 369, 383.
Rostrup, O. 271.
Rota, A. G. 624.
Roze, E. 366, 383.
Rubner, Max 453.
Rudorf, G. 199.
Rudow 342.
Rümker, v. 268, 271.
Rümpler, A. 520, 537, 653.
Ruff, O. 214.
Russell, H. L. 365.
Rydlewski, N. 522, 655.

Saare, O. 513, 515, 516, 518, 519.
Sadowski, Ad. 323.
Sajó, K. 327, 333, 335, 336, 340, 341, 342.
Sakellario, D. 271.
Saladin, F. 575.
Salaskin, Sergej 427, 440.
Salcher 10.
Salfeld, A. 84, 88, 143.
Salkowski, E. 426.
Salomon, G. 422, 426.
Salter, J. H. 519.
Samassa, P. 207.
Sambuc 662.
Samson-Himmelstjerna, A. v. 302.
Sattig, 18.
Sauer, A. 37.
Sauer, P. 115, 158, 279, 298.
Scalia, G. 366.
Schach, Ph. 509.
Schacht 321.
Schacht, T. 78.
Schadee van der Does, H. 421.
Schäfer 510.
Schäfer, Joh. 672.
Schaer, Ed. 256.
Schaffer, F. 503.
Schaffer, J. 500.
Schander, A. 654.
Schaumann, O. 416.
Schellenberg 539.
Schenkling, Siegm. 340.
Schiller-Tietz 553.
Schindler 322.
Schirmer 322.
Schiropich, J. 506.
Schjerning, H. 630.

Schlechtendal, D. v. 342.
Schliebs, G. 71.
Schloesing, Th. jr. 23, 42, 61, 202.
Schlosser, M. 38.
Schloſsmann, A. 583.
Schlüter, O. 317.
Schmidt, E. 256.
Schmidt, H. 321.
Schmidt, M. 583.
Schmitt 662.
Schmoeger, M. 618, 646.
Schneider 199.
Schneidewind, W. 100, 158, 197.
Schnell, A. 538, 567.
Schöndorff, Bernh. 452.
Schöyen, W. M. 343.
Scholtz, M. 256.
Scholz, E. 370.
Schorler, B. 33.
Schreiber 199.
Schreiber, Hans 93.
Schroeter, G. 256.
Schubert, J. 7.
Schüle, W. 341.
Schütte, H. 79.
Schütz, W. 440.
Schultz 323.
Schultz-Lupitz 18, 199.
Schulz 575.
Schulz, E. 597.
Schulz, Fr. N. 421.
Schulz, R. 416.
Schulze, B. 391, 400, 402.
Schulze, E. 202, 233, 234, 246.
Schunck, C. A. 256.
Schunck, E. 593.
Schurig 437.
Schwager, J. 531.
Schwartz 393.
Schwarz, E. A. 340.
Schwarz, F. 481.
Schweinitz, E. A. de 254, 437.
Schweitzer, C. 256.
Schwinge, W. 411.
Scovell, M. A. 199.
Sébastian, Vict. 338.
Sebelien, J. 321.
Sedlmair, A. K. 412.
Seegen, J. 436.
Seelhorst, C. v. 163, 188, 191, 193, 251. 302, 321.
Seeliger 435.
Seemann, J. 421.
Seewald 84.
Seifert, W. 557, 559, 565.
Selby, A. D. 322.
Sellier, E. 659.
Semichon, L. 549.
Sempołowski, A. 125, 287, 295, 296, 312, 313, 321, 322, 388.
Senderens 368.
Seńkowski, M. v. 208.
Sestini, F. 239, 253.
Seyffart, J. 537.
Seyfried, E. v. 36.
Shorey, E. S. 210, 233.
Shuttleworth, E. A. 473.
Siats, H. 649.
Sidersky, D. 537, 653.
Siegert, Th. 37.
Siegfeld, W. 496.
Siegfried, M. 426.
Silantyev, A. 341.
Simader, P. 426.
Simon, L. 678.
Simonsen, E. 573.
Sinnhold, H. 256.
Sitenský, Fr. 383.
Sixta, Fr. 530.
Slaski, J. 537.
Smets 199.
Smith, A. W. 543.
Smith, Erw. F. 346, 365, 368.
Snyder, Harry 47, 49, 467.
Söldner 483.
Sohn, C. B. 482.
Solla 383.
Somerville, W. 199.
Sonnenthal, v. 571.
Sorauer, P. 328, 330, 340, 345, 359, 365, 368, 374, 382, 383.
Soxhlet, F. 199.
Spenzer, G. 421.
Spiegel, Fr. 322.
Spindler, H. 33.
Spiro, Karl 416.
Spitzer, W. 440.
Sprung, A. 16.
Stålström, Axel 84.
Stavenhagen 588.
Stebler, F. G. 256.
Stefan 199.
Steffek, H. 64.
Steglich 272, 319, 321.
Stein, A. 653.
Steinegger, R. 484.
Steiner, A. 36.
Steinitz, Frz. 452.
Steinmann 643.
Steuernagel, C. 33.
Steuert, L. 439, 469.
Stewart, F. C. 347, 365, 366, 383.
Stift, A. 265, 534, 654.
Stöltzner, W. 440.
Stohmann, F. 510.
Stoklasa, Jul. 49, 64, 65, 103, 203, 271 323, 338, 344, 365, 376, 379, 383.
Stone, W. E. 229.
Storch, C. 421, 643.
Storer, F. H. 214.
Strasburger, E. 207.
Strauch, M. 598.

Strauch, R. 469, 510.
Strebel 320.
Strube 322.
Stubbs, W. C. 343.
Sturgis, W. C. 340, 366, 368, 370, 383.
Stutzer, A. 199.
Supan 18.
Suzuki, U. 202.
Swaving, A. J. 492.
Swingle, W. T. 366, 384.
Syniewski, W. 211.
Székely, S. 625.
Szilágyi 574.

Tacke, Br. 66, 69, 74, 75, 77, 82, 83, 84, 86, 88, 109, 133, 138, 142, 143, 199, 284.
Takamine, Jokichi 229.
Tambach, R. 433.
Tancré 64, 199.
Tangl, F. 415, 626.
Tarnani, J. 325, 338.
Teichert 370.
Teisserenc de Bort, L. 9.
Telle, F. 658.
Teudt, H. 7.
Thate, W. J. 343.
Thesen, J. E. 406.
Theurer 322.
Thiele 468.
Thielé, Eug. 256.
Thiele, R. 343, 375, 376, 384.
Thiemich, Mart. 440.
Thiesing, H. 199.
Thomas, E. 367.
Thomas, Fr. 341, 343.
Thoms, H. 233, 237, 256.
Thouvenin 264.
Thudichum, G. 32.
Tieghem, Ph. van 272.
Thiemann, F. 256.
Tiemann, Hugo 476, 491, 498, 649.
Tietze, E. 38.
Tietze, G. 583, 598.
Tigerstedt, R. 467.
Tille 340.
Tognini, F. 368.
Tolf, Rob. 76, 265.
Tollens, B. 77, 467, 573, 584, 609.
Tolomei 272.
Toula, Fr. 37.
Trabert, W. 10, 18.
Trabut 340, 368.
Trampe, A. 199.
Travers, M. W. 3, 4.
Treifs 200.
Treitz, P. 38.
Trelease, Wm. 370.
Trillat, A. 679.
Tröger, J. 255.
Trost, L. 6.
True, R. H. 204, 384.
Truffaut, G. 197.
Trumpp, Jos. 440.
Tubeuf, Frhr. v. 370.
Tucker, M. 191.
Tuxen, C. F. A. 41.

Uhlenhuth 414.
Ulbricht 314, 315, 323.
Ule, W. 384.
Ullmann, M. 116, 130, 168, 200, 288.
Ulrich, R. 60.
Umber, F. 421.
Unger, J. 523.
Urban, C. 657.

Vamóssy, Zoltán v. 439.
Vanderford, C. F. 51.
Vaňha, Joh. 338.
Vaubel, W. 418.
Vaudin 481.
Vedrödi, V. 620.
Vielhaack, C. 87.
Vieth, P. 499.
Vignon, L. 211, 256, 618, 622.
Villiers, A. 644.
Vincent, C. 214.
Vivien, A. 659.
Vöchting, Herm. 384.
Vogel, Chr. 37.
Voges, O. 440.
Vogl, A. E. 467.
Vogler, Ch. A. 82.
Voit, F. 456.
Voleau, J. 338.
Volkart, A. 256.
Vongerichten, E. 256.
Vorländer, D. 255.
Votoček, E. 520.
Vuyst, de 119.

Wacker, J. 205.
Wagner, Fr. 182, 200, 359, 368
Wagner, G. 366, 370.
Wagner, J. Ph. 384.
Wagner, Paul 102, 177, 200, 615.
Wahnschaffe 37.
Wakker, H. J. 384.
Walther, L. 583.
Wang, Eyvin 425, 466.
Wangenheim, v. 84.
Wasilkowski, F. 537.
Waugh, F. A. 264.
Webber, H. J. 354, 368, 384.
Weber, C. 380, 384.
Weber, C. A. 85, 86, 89, 303.
Weberbauer, A. 272.
Webster, F. M. 340.
Wedemeyer, K. 443.
Weed, Cl. M. 272.
Weed, H. E. 341.
Weems, J. B. 58.

Wehmer, C. 345, 357, 358, 365, 368, 369, 584.
Weibull, Mats 638.
Weigmann, H. 495, 500, 506, 507.
Weinwurm, S. 624.
Weisberg, J. 521, 523, 655.
Weiser, J. 626.
Weismann, C. 369.
Weifs, J. 424, 441.
Weifs, J. E. 384.
Weifs, Otto 420.
Wendtlandt, A. 536.
Went, F. A. F. C. 384.
Wentzel, M. 256.
Werder, J. 624.
Werenskiold, Fr. 248, 388.
Wesenberg, G. 440.
Westermeier, N. 280, 281, 282, 293.
Wettstein, R. v. 371.
Weyl, Th. 28, 32.
Wheeler, H. J. 619.
Whitney, M. 605.
Widtsoe, J. A. 51.
Wieler, A. 205, 384.
Wiesner, J. 207, 264.
Wiklund, C. L. 184.
Wiley, H. W. 388, 389, 390, 391, 395, 403, 621, 650, 651.
Wilfarth, H. 40, 162, 363, 370.
Will, H. 579, 594.
Will, W. 256.
Wills, A. A. 468.
Wilms, J. 188, 193.
Wimmer, G. 162.
Windisch, Karl 510, 680.
Winkler, H. 200.
Winterberg, Heinr. 428.
Winternitz, Hugo 427.
Winterstein, E. 213, 233.
Winton, A. L. 619.
Wislicenus, H. 380, 384.
Wisselingh, C. 204.
Wittelshöfer, P. 576, 577.
Wittmack, L. 308, 309, 351, 366.
Wohltmann, F. 40, 41, 188.
Wolff, Fr. 143.
Woll, F. W. 485, 649.
Wollny, E. 54, 55, 59, 63, 65, 112, 200, 205, 323.
Wood-Smith, R. F. 580.
Woods, A. F. 365.
Woods, C. D. 466.
Woronin, M. 353, 369.
Wortmann, Jul. 384, 548, 553, 555, 558, 599.
Woy 665.
Wrampelmeyer, E. 645.
Wright, H. E. 229.
Wróblewski, A. 227, 228, 418, 421, 475, 518, 588.
Wüthrich 510.
Wychgram, N. 473.
Wysotzky, N. 38.
Wyfsmann, E. 474.

Yokum, J. H. 253.
Young, R. A. 632.

Zaharia, Al. 111.
Zaleski, W. 201.
Zawodny, J. 251.
Zdarek, E. 573.
Zechini, M. 618.
Zega, A. 499.
Zehntner, L. 343.
Zersch 197.
Zielstorff, W. 443.
Zimmermann, A. 338.
Zolcinski, J. 256.
Zuber 200.
Zürn, E. S. 343.
Zuntz, Leo 443.
Zuntz, N. 455, 457, 467.
Zupnik, Leo 343.

Berichtigungen.

S. 198, Z. 27 v. u. lies Olschbaur.
S. 210, Z. 4 v. u. lies Edm. S. Shorey.
S. 342, Z. 26 v. u. lies Ormerod, El. A.
S. 466, Z. 4 v. u. lies Jenter (statt Jentner).
S. 475, Z. 8 v. o. lies Wróblewski.
S. 478, Z. 18 v. u. lies Jenter (statt Janter).
S. 540, Z. 18 v. o. lies J. Nessler.
S. 555, Z. 8 v. o. lies J. Wortmann.
S. 605, Z. 10 v. u. lies L. J. Briggs un T. H. Means.
S. 676, Z. 19 v. u. lies Benedict.

Druck von Hermann Beyer & Söhne in Langensalza.

